

Seminários temáticos para a 3ª Conferência Nacional
de Ciência, Tecnologia e Inovação

Parcerias Estratégicas

N. 20 (pt. 1) – junho 2005 – Brasília, DF



ISSN 1413-9375

Parc. Estrat. | Brasília, DF | n. 20 (pt. 1) | p. 1-554 | jun. 2005

PARCERIAS ESTRATÉGICAS – NÚMERO 20 – JUNHO 2005

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE)

PRESIDENTE

Evando Mirra de Paula e Silva

DIRETORES

Marcio de Miranda Santos

Paulo Afonso Braccarense Costa

**TERCEIRA CONFERÊNCIA NACIONAL
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

SECRETÁRIO GERAL

Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho

ASSESSORIA TÉCNICA

Ernesto Costa de Paula

Flávio Giovanetti de Albuquerque

Kley Cabral da Hora Maya Ferreira

Mara da Costa Pinheiro

Sandra Mara da Silva Milagres

REVISTA PARCERIAS ESTRATÉGICAS

EDITORA

Tatiana de Carvalho Pires

EDITORA-ASSISTENTE

Nathália Kneipp Sena

PROJETO GRÁFICO

Anderson Moraes

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

André Luiz Garcia

Parcerias estratégicas / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. -
Vol. 1, n. 1 (maio 1996)- v. 1, n. 5 (set. 1998) ; n. 6 (mar.
1999)- . - Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos :
Ministério da Ciência e Tecnologia, 1996-1998 ; 1999-

v. ; 25 cm.

Irregular.

Seminários temáticos para a 3ª Conferência Nacional de Ciência,
Tecnologia e Inovação.

Ed. especial: n. 20 (jun. 2005), incluindo: pt. 1. Inclusão social ;
pt. 2. Áreas de interesse nacional ; pt. 3. Gestão e regulamentação ;
pt. 4. Presença internacional ; pt. 5. Geração de riqueza.

ISSN 1413-9375

1. Política e governo – Brasil 2. Inovação tecnológica I. Centro
de Gestão e Estudos Estratégicos. II. Ministério da Ciência e
Tecnologia.

CDU 323.6(81)(05)

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS
SCN Quadra 2 Bloco A Edifício Corporate
Financial Center salas 1102/1103
70712-900 – Brasília, DF
Tel: (xx61) 3424.9600 / 3424.9666
e-mail: editoria@cgee.org.br
URL: <<http://www.cgee.org.br>>

Distribuição gratuita

CONFERÊNCIA NACIONAL DE C,T&I
Tel: (xx61) 3424.9670 / 9656 / 9635
e-mail: ecosta@cgee.org.br
URL: <<http://www.cgee.org.br/cncti3/>>

PARCERIAS ESTRATÉGICAS

Número 20 • junho/2005 • ISSN 1413-9375

Sumário

Inclusão social

Apresentação

Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho 7

O imaginário do Projeto Manuelzão

Apolo Heringer Lisboa 15

Reforma universitária: o Plano Nacional de Pós-Graduação, 2005-2010

Emídio Cantídio de Oliveira Filho 35

Ciência, tecnologia e extensão a serviço da cidadania

Francisco Ariosto Holanda 53

Tecnologia na área de segurança pública aplicada no

Departamento de Polícia Federal

Harley Angelo de Moraes 79

Cidadania em C,T&I: uma mudança de paradigma

Irma Rossetto Passoni 93

Aumentando o conhecimento popular sobre a ciência

Iván Izquierdo 113

Potencialidades hídricas do Nordeste brasileiro

João Suassuna 119

Os desafios da produtividade: novas habilidades na era da informação

e do conhecimento e o papel central da gestão do conhecimento

José Cláudio C. Terra 145

Regulamentação da pesquisa clínica no Brasil

José O. Medina Pestana, Patrícia Ruy Vieira 155

Divulgação científica não é opção, é prioridade <i>José Monserrat Filho</i>	167
Avaliação tecnológica em saúde e inclusão social <i>Letícia Krauss Silva</i>	179
Educação superior e inclusão social no Brasil <i>Luiz Davidovich</i>	201
Crescimento, população e desigualdade: a formulação de políticas de combate à desigualdade e pobreza no Brasil <i>Marcelo Medeiros</i>	223
Desenvolvimento tecnológico e possibilidades de inclusão social pelo trabalho no Brasil <i>Marcio Pochmann</i>	239
A interface entre a Reforma da Educação Superior e o setor produtivo <i>Marcos Formiga</i>	261
O Instituto Ayrton Senna e o desenvolvimento de tecnologias sociais: a experiência do Acelera Brasil <i>Margareth Goldenberg</i>	273
Uma visão da política de ciência, tecnologia e inovação em saúde: uma perspectiva da saúde coletiva <i>Moisés Goldbaum</i>	291
Os fármacos e a saúde pública no Brasil: uma visão da cadeia produtiva <i>Nelson Brasil de Oliveira</i>	305
O papel da C,T&I na inclusão social: o foco de emprego e renda <i>Paulo C. R. C. Ahim</i>	319
Meio ambiente e inclusão social: a contribuição da integração lavoura/pecuária com plantio direto na região dos Cerrados <i>Paulo Afonso Romano</i>	339

Desafios em Telemedicina <i>Paulo Roberto de Lima Lopes , Ivan Torres Pisa, Daniel Sigulem</i>	367
Pesquisa em saneamento: elementos para uma tecnologia socialmente inclusiva <i>Ricardo Toledo Silva</i>	387
Dilemas e avanços da responsabilidade social empresarial no Brasil: o trabalho do Instituto Ethos <i>Ricardo Young</i>	421
Desenvolvendo sustentabilidade <i>Roberto S. Waack e Sergio Amoroso</i>	451
Inclusão digital, <i>software</i> livre e globalização contra-hegemônica <i>Sérgio Amaden da Silveira</i>	459
Segurança pública: determinação de identidade genética pelo DNA <i>Sérgio D.J. Pena</i>	485
Como usar C,T&I para promover a inclusão social? Políticas públicas: transporte urbano <i>Silvana Zioni</i>	499
Criminalidade, segurança pública e respostas brasileiras à violência <i>Silvia Ramos</i>	519
Como usar C,T&I para promover a inclusão social? Habitação <i>Teodomiro Diniz Camargos</i>	539

Apresentação

1. BREVE HISTÓRICO

A Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia surgiu em 1985, por iniciativa do primeiro titular do Ministério da Ciência e Tecnologia, Renato Archer. Seu objetivo era ampliar a participação da sociedade brasileira na definição de uma política científico-tecnológica para o país.

A segunda edição da Conferência só veio a ocorrer em 2001, após as transformações do final do século passado, quando a busca por maior competitividade nos intercâmbios comerciais já se deparava com um mundo globalizado, em que o tempo entre descoberta científico-tecnológica e sua utilização em novos produtos, processos e serviços era cada vez menor.

Como consequência desse novo cenário, no escopo da Conferência, optou-se por enfatizar a importância da inovação tecnológica como instrumento para a competitividade, passando a denominar-se Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI). Seu principal resultado foi criar mecanismos e apontar caminhos para estimular a inovação tecnológica e a consolidação da base científico-tecnológica do país.

Assim, enquanto frutos do ideário da segunda Conferência, criaram-se alguns Fundos Setoriais, para fortalecer o financiamento do sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), bem como instituiu-se o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), destinado a prover o sistema de mecanismos de prospecção, acompanhamento e avaliação em C,T&I. As recomendações e definições de estratégias para essas três instâncias, em âmbito nacional, discutidas durante o evento, foram sintetizadas em um

“Livro Branco”, apresentado pelo então ministro da Ciência e Tecnologia, Ronaldo Sardenberg, em 2001, publicação amplamente divulgada.

A terceira edição da CNCTI está marcada para outubro de 2005. Ela ocorrerá pouco mais de um ano após o lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do atual governo, já na vigência da Lei de Inovação Tecnológica, aprovada pelo Congresso Nacional em dezembro de 2004.

2. OBJETIVOS E RESULTADOS

O objetivo principal da 3ª Conferência Nacional é o de ampliar o debate e as percepções sobre como a C,T&I, produzidas no Brasil, devem ser usadas como estratégia para promover o desenvolvimento econômico, político, social e cultural do país. Essa demonstração pressupõe: 1) uma análise diagnóstica de exemplos de sucesso, de obstáculos e gargalos; 2) a definição de prioridades, novas políticas públicas e novos instrumentos; 3) a formulação de propostas concretas para disponibilizar conhecimento (C,T&I), que contemplem as necessidades de recursos humanos, recursos financeiros e de regras claras para sua consecução.

Os resultados esperados incluem: 1) demonstrar para a sociedade, a partir de exemplos concretos, que C,T&I acarretam desenvolvimento e vice-versa, ou seja, que C,T&I são condição necessária para o progresso da Nação; e que o real valor a ser agregado a produtos, processos e serviços é o conhecimento científico e tecnológico; 2) aproximar os setores acadêmico, empresarial e público (governamental e não-governamental) do país no esforço de utilização de C,T&I como ferramentas para o desenvolvimento; 3) estimular e divulgar grandes projetos nacionais mobilizadores em que C,T&I sejam propulsoras de sucesso; 4) como consequência dos itens anteriores, promover a disseminação e apropriação de C,T&I nos empreendimentos da sociedade brasileira.

A CNCTI deverá estabelecer um diálogo permanente com a sociedade e dar subsídios para a formulação de novas políticas. Sua ampla divulgação, enfatizando objetivo e resultados esperados, será crucial para seu êxito. Dessa forma, o alto nível da produção de C,T&I no país encontrará sua devida ressonância em políticas públicas e ações transformadoras, em prol da

qualidade de vida de nossa sociedade. Tal capacidade em alterar e aprimorar processos e práticas, obtida ao longo de quase meio século de investimento em pesquisa, é instrumento fundamental para que o país se desenvolva plenamente. Portanto, a presença da Conferência e de sua temática nos meios de comunicação deve ser considerada um objetivo adicional de extrema importância.

3. OS GRANDES TEMAS

Os grandes temas da 3ª Conferência Nacional correspondem a indicadores comumente utilizados para aferir o desenvolvimento de um país: sua capacidade de gerar riqueza, de distribuí-la de modo a promover a inclusão social, e de atuar em áreas de interesse nacional que assegurem o desenvolvimento para as gerações futuras; sua presença internacional, decorrente de seu domínio do conhecimento e capacidade de atuar em questões de interesse global; a robustez de seu sistema de gestão e regulamentação do conhecimento em prol de um desenvolvimento sustentável.

Os quadros abaixo detalham subitens relevantes de cada um dos grandes temas, que deverão ser objeto de discussão. Pretende-se, com o conjunto de debates, atingir o objetivo central da Conferência, explicitando diagnósticos, novos elementos e propostas concretas para a utilização de C,T&I na promoção do desenvolvimento nacional.

Inclusão social
Como usar C,T&I para promover a inclusão social? Políticas públicas.
<i>Educação</i> <i>Emprego e renda: o trabalhador e a inovação</i> <i>Cidadania</i> <i>Habitação</i> <i>Meio ambiente</i> <i>Saúde</i> <i>Segurança</i>

Áreas de interesse nacional
Como usar C,T&I para atuar em áreas estratégicas para o país?
<i>Defesa</i> <i>Fronteiras (espaço, mar e terra)</i> <i>Amazônia</i> <i>Recursos naturais</i> <i>Energia</i>

Presença internacional
Como usar C,T&I para aumentar a presença internacional do Brasil?
<i>Cooperação internacional:</i> • <i>Presença do Brasil em órgãos internacionais</i> • <i>Cooperação com o hemisfério Norte</i> • <i>Cooperação Sul-Sul</i> • <i>Cooperação com a América Latina</i> • <i>Inserção de empresas brasileiras de base tecnológica no cenário internacional</i> • <i>Pesquisa e desenvolvimento nas empresas multinacionais no Brasil</i>

Gestão e regulamentação
Como gerir e regulamentar o conhecimento produzido?
<i>Legislação – marcos regulatórios</i> <i>Propriedade intelectual</i> <i>Indicadores, avaliação e instrumentos de gestão</i> <i>Financiamento (financiando a inovação e inovando no financiamento)</i>

Geração de riqueza
Como usar C,T&I para gerar riqueza?
<i>O Brasil na economia do conhecimento</i> <i>A cultura de geração de riqueza por meio de C,T&I</i> <i>Modelos de inserção de C,T&I no desenvolvimento nacional</i> <i>Papel dos institutos de pesquisa na geração de riquezas</i> <i>O retrato de P&D nas empresas do Brasil</i> <i>O ambiente de apoio à P&D nas empresas</i> <i>Globalização de P&D: oportunidades para o Brasil</i> <i>Projetos mobilizadores</i>

4. ORGANIZAÇÃO

Após a apresentação de um esboço geral da 3ª CNCTI ao ministro da C&T Eduardo Campos e equipe, criou-se um Grupo de Trabalho (GT) designado para supervisionar a organização do evento e um Comitê de Programa. Este inspirou-se no modelo do projeto “Brasil 3 Tempos”, do Núcleo de Assuntos Estratégicos (NAE), da Secretaria de Comunicação (Secom) da Presidência da República. O Comitê mescla membros do setor acadêmico (SA); do setor empresarial (SE); e, dos setores público (SP), governamental (envolvendo os três Poderes) e não-governamental.

O Comitê foi responsável por indicações de nomes (palestrantes e participantes) e temas para os seminários. Ele funciona com cinco subcomitês, um para cada grande tema, com nomes das três correntes (SA, SE, SP) para incrementar o diálogo entre esses setores.

Com o intuito de divulgar a Conferência no âmbito governamental e de conseguir adesões ao processo de organização, foram feitas várias apresentações da Conferência: na Comissão de Coordenação do Conselho de Ciência e Tecnologia (CCT); para membros do CGEE e do NAE; nos fóruns das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), dos secretários estaduais de Ciência e Tecnologia e dos Pró-Reitores, para citar apenas algumas delas. Estão previstas outras apresentações e, como assinalado anteriormente, uma ampla divulgação nos vários meios de comunicação, já em curso, coordenada pelo MCT.

5. O FORMATO DA 3ª CONFERÊNCIA NACIONAL

O formato da 3ª CNCTI envolve três etapas: cinco seminários preparatórios (um para cada grande tema), conferências regionais/estaduais e a Conferência Nacional.

Os seminários preparatórios ocorreram ao longo do mês de março de 2005, um para cada grande tema, com a participação de especialistas convidados por indicação do Comitê de Programa do respectivo tema. Mais adiante, apresentaremos uma descrição detalhada do conjunto dos seminários.

As conferências regionais/estaduais deverão incluir, entre suas atividades, a discussão dos temas e dos resultados dos seminários (divulgados e disponibilizados em forma preliminar), com foco em interesses locais, visando a dar subsídios complementares à Conferência Nacional. As contribuições às conferências regionais/estaduais deverão ser agregadas às dos seminários, inclusive os debates.

Para a Conferência serão selecionados especialistas que deverão apresentar uma síntese das principais contribuições oferecidas nos eventos preparatórios, sobre cada um dos grandes temas. Todo o material dos eventos preparatórios e as sínteses apresentadas na CNCTI deverão compor um livro que será amplamente acessível. Desse modo, espera-se registrar as contribuições da sociedade sobre como usar C,T&I para desenvolver o país.

As várias atividades da 3ª CNCTI deverão compor um mosaico de análises, diagnósticos, novas estratégias, novas políticas públicas, novos instrumentos e propostas concretas para a utilização do conhecimento para desenvolver o Brasil.

6. OS SEMINÁRIOS TEMÁTICOS E SEU CONTEÚDO

O primeiro seminário temático, realizado nos dias 10 e 11 de março, abordou o tema “Inclusão social”. Oito sessões foram dedicadas aos subtemas já mencionados. Cada parte teve um coordenador e contou com pelo menos três apresentações, de 20 minutos, de especialistas convidados, seguidas de perguntas e comentários da audiência.

Seguiram-se os seminários sobre “Áreas de interesse nacional”, nos dias 15 e 16, “Gestão e regulamentação”, no dia 18, “Presença internacional”, no dia 21, e “Geração de riqueza”, nos dias 22 e 23. Quase todas as apresentações usaram recursos visuais e foram acompanhadas de um texto de 15 a 20 páginas, previamente distribuído. Todo esse rico material – textos, CD-ROM, as sessões registradas em DVD e transmitidas via Internet graças à RNP – está disponível no portal do CGEE: <<http://www.cgee.org.br/cncti3/>>.

O acervo de artigos passou por acurado tratamento editorial e aparece agora em edição especial da revista “Parcerias Estratégicas”, em cinco partes, inteiramente dedicadas aos seminários temáticos.

A qualidade dos artigos apresentados nos seminários tornou quase imperativo fazer um registro bibliográfico à altura. “Parcerias Estratégicas” deu pronta resposta a esse desafio. As cinco partes que ora disponibilizamos, estou certo, servirão de subsídio para as conferências regionais, de bibliografia básica para a elaboração de documentos-síntese a serem encaminhados para a Conferência Nacional, assim como serão referência em instituições científico-tecnológicas, empresas e entidades empresariais, organizações governamentais e não-governamentais.

No espírito da 3ª Conferência Nacional, as cinco partes refletem as contribuições de acadêmicos, cientistas, empresários e funcionários de órgãos públicos, estatais e não-estatais. Procurou-se envolver especialistas de vários ministérios, dos Três Poderes e de amplo espectro de empresas e entidades.

O resultado editorial é dos melhores, graças ao talento e à dedicação do grupo de editoração do CGEE com o apoio da equipe da 3ª CNCTI. Fique certo o leitor de que tem nas mãos um belíssimo registro da inteligência brasileira, totalmente comprometida com o uso da ciência, tecnologia e inovação em prol do desenvolvimento de nosso país.

Brasília, junho de 2005

CARLOS ALBERTO ARAGÃO DE CARVALHO FILHO
Secretário-Geral da 3ª CNCTI

O imaginário do Projeto Manuelzão

*Apolo Heringer Lisboa**

HISTÓRICO

Manuelzão se entusiasmou com a idéia de emprestar seu nome a um projeto ambiental. E o fez por amor à natureza, por gostar de participar de reuniões, fazer amigos, contar histórias e de viajar. Participou de muitas reuniões do Projeto Manuelzão, orgulhoso como membro e patrono. Foi sua segunda festa de amor, do sertão da Samarra, perto da barra do Rio de Janeiro, pequeno afluente do rio das Velhas, ao campus da Universidade Federal de Minas Gerais, que o reconheceu patrono. Vivera no sertão mineiro, conhecendo o cerrado antes dos cortes para a produção do carvão das usinas siderúrgicas e do desmatamento generalizado para o plantio de eucaliptais, soja e outras monoculturas extensivas. Abominava esse tipo de progresso sem conservação, que aniquila as veredas, a fauna dos gerais, desfigurando suas características naturais e o modo de vida sertanejo. A linguagem de outro sertanejo, João Guimarães Rosa, é toda impregnada da relação homem natureza e o contador de histórias Manuelzão materializava essa situação e linguagem. Conheceu veredas no grande sertão e a força das águas do São Francisco com seus peixes, e não aceitava a destruição destes ecossistemas. Na bacia do rio das Velhas viveu em Buenópolis, Corinto, Cordisburgo, mas transitou muito mais, e atribuía à capital de Minas a razão de tanta poluição das águas do mais importante afluente do São Francisco. Percebeu que seu nome seria uma bandeira de uma causa boa e estava feliz quando a morte o levou dia 5 de maio de 1997, com quase 93 anos, pois no dia 6 de julho de

* Apolo Heringer Lisboa é professor adjunto da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), coordenador geral do Projeto Manuelzão e presidente do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio das Velhas.

1904 foi quando nasceu no distrito de Saúde, hoje Dom Silvério, Zona da Mata mineira. Único vaqueiro velado no salão de reuniões da Congregação da Faculdade de Medicina da UFMG, instituição que conferiu a Guimarães Rosa o diploma de médico, seu nome para sempre estará associado à revitalização da bacia do rio das Velhas e do São Francisco. O Projeto Manuelzão contribuiu para preservar seu acervo, transferindo-o para a Biblioteca Central da UFMG que o guardou até a transferência para o Memorial Manuelzão, em Andrequicé, no município de Três Marias. Hoje o Projeto Manuelzão e o Memorial estão integrados e trabalhando juntos, numa área geográfica que vai de Ouro Preto a Três Marias e Ibiaí, no rio São Francisco, abaixo de Pirapora e da Barra do Guaicuí, incluindo toda a bacia do Velhas e a região de sua inserção no São Francisco. A partir do ano de 2004, inicialmente no município Morro da Garça, será realizado anualmente o “FestiVelhas Manuelzão”, que incorpora o sertão próximo ao Velhas e o São Francisco e a literatura de Guimarães Rosa. Literatura, música, teatro, folclore e artesanato estarão congregando pessoas de dezenas de municípios, fortalecendo a identidade cultural de “pertencimento” à região dessas águas. É nossa contribuição à transformação da “mentalidade cultural” nessa parte da bacia do São Francisco. Com o FestiVelhas a agenda cultural e artística soma-se à agenda ambiental do nosso Projeto.

O primeiro texto do Projeto Manuelzão tinha o nome Projeto rio das Velhas e está preservado em nosso acervo. Datado de novembro de 1990 e divulgado em algumas dezenas de cópias, precedeu em alguns anos a concretização de sua existência. Em 1996 ele foi revisto como Apresentação do Projeto Manuelzão e dizia o seguinte: “Do ponto de vista técnico, a Região Metropolitana de Belo Horizonte, com seus rejeitos industriais e esgotos domésticos, constitui-se na grande fonte de agressões ao rio das Velhas. A proposta que trazemos é de mobilização da população e lideranças políticas e empresariais, para tornar a questão da revitalização do rio das Velhas um fato de primeira grandeza no Estado. Este objetivo enquadra-se na concepção mais ampla de meio ambiente e desenvolvimento econômico sustentável com vida saudável. Enumeramos oito pontos importantes na recuperação econômica dos municípios da bacia do Velhas, que viriam por meio da revitalização: 1) combate à fome, pela restituição da fonte de proteínas com o retorno à produção natural de peixes; 2) pequenas atividades comerciais relacionadas com a pesca, envolvendo a população ribeirinha; 3) fonte abundante de água para consumo humano; 4) fonte para dessedentar animais silvestres e da produção animal; 5) fonte de água para irrigação

agrícola; 6) espaço de lazer para as populações desses municípios; 7) hidrovia, pelo menos para o comércio e transporte de pessoas nas pequenas e médias distâncias; 8) turismo. Tudo isto incide na determinação da saúde e desenvolvimento desta região. Hoje, praticamente em toda extensão da bacia, o rio não é capaz de atender a nenhum desses quesitos. Prevalece a lógica da morte.”

De novo, em mais um evento histórico, Manuel Nardi, o Manuelzão, estava presente, agora ao lado de estudantes e professores. Foi no dia 7 de janeiro de 1997, em frente ao prédio da Faculdade de Medicina da UFMG, fato registrado fotograficamente. Assim, foi dado início à mobilização da sociedade, adotando o nome atual. Precedeu a Lei Federal nº 9.433/97, que definiu a gestão das águas no Brasil pelos comitês de bacias hidrográficas, sancionada um dia depois.

As experiências geram crises existenciais, dúvidas sobre os conhecimentos herdados e rupturas com compromissos assumidos. Nestas condições surge o desejo e o imaginário da transformação. Foi assim que surgiu a proposta de construção do Projeto Manuelzão. É importante ressaltar que na origem do projeto a experiência política e o conhecimento aprofundado da situação de vida do povo. Não é um projeto meramente acadêmico, mas uma tentativa de colocar a academia a serviço da transformação social e de cada um de nós. Seus fundadores são professores do Internato em Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina da UFMG (Internato Rural), calejados no trabalho de campo e de articulação entre prefeituras, envolvendo a Secretaria de Estado da Saúde, levando assistência médica, mobilização social e conceitos de prevenção às comunidades rurais e aos menores municípios de Minas Gerais desde janeiro de 1978.

Em 1997, no momento de sua implantação, questões práticas e conceituais se recolocaram no caminho do Projeto Manuelzão. Era necessário fazer opções gerenciais, financeiras e políticas, e partir para estabelecer contato com o território definido. Surgiram os convênios entre prefeituras e a UFMG, permitindo o envio de estagiários do último ano médico para residirem em toda a bacia do Velhas, supervisionados pelos fundadores do Manuelzão. Conseguimos recurso federal para editar o jornal Manuelzão e adquirir um veículo. Enfim, foi tomando forma o que estava no papel e em nossas cabeças. Situação delicada, pois qualquer descuido poderia sepultar a proposta nascente, que enfrentava resistências diversas.

MARCO CONCEITUAL E PRÁTICO

A definição de um território coerente com a natureza de nossa proposta, onde pudéssemos desenvolver nova práxis, foi um passo fundamental. Tendo em vista a percepção da importância do saneamento como determinante positivo de saúde, com grande impacto no atendimento pelo Sistema Único de Saúde (SUS), intuímos que uma ação inicial neste sentido teria grande repercussão para a saúde da população, e nos introduziria no campo da saúde coletiva, com a possibilidade de obter resultados palpáveis. Esta temática levou a descobrir a importância da água, evidenciada em cada discussão sobre lixo, esgotos e doenças infecto-contagiosas. Havia um território demarcado pelas águas, a bacia hidrográfica, unindo a população de uma região e não sendo reconhecido pela divisão político-administrativa do país. Afirmamos este território como base de planejamento e operacionalização, caindo fora do municipalismo e do medicinismo na estratégia por saúde coletiva. Em 1998, agradecendo uma homenagem da Serviço de Limpeza Urbana responsável pela gestão dos resíduos sólidos de Belo Horizonte, nos referimos aos lixeiros e aos demais funcionários do saneamento como trabalhadores da saúde e aos funcionários de hospitais como trabalhadores com doentes. Num outro aspecto, apesar de afirmarmos o território de bacia hidrográfica, a inércia trabalhava para manter o território municipal como a grande referência, e nossos primeiros comitês Manuelzão tiveram caráter municipal. Isto os inviabilizava no cipoal das intrigas eleitorais do poder local. Os comitês Manuelzão são uma instância de poder em afirmação, e tem como base a mobilização social em todos os afluentes e subafluentes do rio das Velhas. Participam dele, em caráter paritário, para a gestão descentralizada e democrática das águas no território da bacia hidrográfica, três segmentos distintos: empresários usuários de água, associações civis com interesse nesta gestão e órgãos de governo. Nossos comitês só se desenvolveram plenamente quando assumiram plenamente, e em todas as conseqüências, o território de bacia, e não de bairro, escola, distrito ou município. Como se sabe, os municípios se originaram do sistema das capitanias hereditárias, por obra e graça do rei de Portugal. Do seu desmembramento em sesmarias e grandes fazendas, processo sem preocupação com a racionalidade ambiental, surgiu mais tarde a divisão político-administrativa do país, em função do domínio dos grandes proprietários rurais e dos processos eleitorais montados em função desses interesses. O trabalho de gestão das águas tem racionalidade, planejamento e

objetivos de outra natureza. Uma das principais razões da gestão do território pelos três segmentos, na estrutura dos comitês, é que as águas dependem da mentalidade que dirige o processo de uso e ocupação do solo, e da necessidade de negociações entre os diversos atores sobre os limites sociais de seus interesses e atividades, com base no respeito à legitimidade de todos.

Nossos conceitos foram abrindo caminho nos embates diários, nas palestras e nas mídias. Saúde, meio ambiente e cidadania foram se afirmando como nosso lema. Desde o início percebemos que uma dimensão política maior impregnava nossa proposta, sendo nossa concepção de saúde coletiva apenas parte dessa dimensão, a mais diretamente vinculada ao nosso trabalho profissional, que nos exigia respostas imediatas.

Com a definição do território e do eixo temático, percebemos a necessidade de definir os indicadores de avaliação da evolução de nossa proposta. A água trouxe mais este presente: o peixe seria o principal indicador da qualidade das águas e do meio ambiente no território da bacia do rio das Velhas, permitindo avaliar os resultados obtidos em nosso trabalho. Nesta concepção, a biota das águas de uma bacia, simbolizada pelo peixe, refletiria a qualidade do uso e ocupação do solo e a situação dos ecossistemas do conjunto desse território drenado e irrigado por chuvas e rios. A água foi se afirmando como “sangue da Terra” e como eixo metodológico de monitoramento, mobilização e avaliação do nosso trabalho, trazendo o indicador de saúde mais geral, o peixe. Peixe este representando a biodiversidade histórica dos ecossistemas regionais da bacia, qualidade de vida e de meio ambiente.

Nas atuais condições históricas da bacia hidrográfica do rio das Velhas, a qualidade ambiental das atividades agro-silvo-pastoris, minerações, industriais e de expansão urbana, refletida nas águas e avaliada na qualidade de sua fauna ictiológica e bentônica, mostraria também a mentalidade cultural dessa sociedade. Esta hipótese foi fundamental para o direcionamento de nossas atividades e construção do Projeto Manuelzão. Construímos assim um sistema de referência e de avaliação da qualidade de vida da população e da mentalidade cultural do território, com indicadores compatíveis com uma nova conceituação política e ambiental de saúde coletiva e qualidade de vida, integrando mundo social, geológico, flora e fauna. Levamos às últimas consequências nossa vinculação ao pensamento sistêmico e transdisciplinar, criticando com esta práxis modelos acadêmicos

centrados em disciplinas e departamentos onde prevalecem estímulos ideológicos e critérios burocráticos de carreira, incompatíveis com uma saudável relação com a sociedade e o desenvolvimento científico independente.

A região da bacia hidrográfica do rio das Velhas saltou aos nossos olhos pela simples consulta ao mapa. Ela vai de Ouro Preto até Barra do Guaicuí, no rio São Francisco, e inclui todo o município de Belo Horizonte, onde se situa a sede da UFMG. Permite incorporar a maior parte da região metropolitana às regiões mais distantes do interior, integrando ecossistemas regionais e realidades sociais, como mata atlântica e cerrado, áreas industrializadas e o sertão. Tornaria possível uma participação maior da UFMG em diversos projetos integrados de pesquisa, extensão e ensino, com foco numa região e se comprometendo com resultados e a participação da sociedade, a custo reduzido para a UFMG. O Projeto Manuelzão se esforça para atrair a participação de professores e alunos de todas as unidades, departamentos e disciplinas em torno de um objetivo comum, articulando a sociedade e a academia.

A opção de ter como objeto uma bacia hidrográfica reside no fato de que ela representa uma unidade de diagnóstico, de planejamento, de organização, de ação e de avaliação de resultados. A bacia permite integrar natureza e história, meio ambiente e relações sociais, possibilitando que um complexo sistema social seja referenciado na biodiversidade dos corpos d'água da bacia.

O objetivo operacional pontual comum do Projeto Manuelzão está na volta dos peixes às águas da bacia do Velhas. Ele é fundamental por ser simples, complexo, mobilizador, científico e popular ao mesmo tempo; correlaciona e permite equacionar todo o complexo sistema natural e social de uma bacia hidrográfica. É uma alavanca fundamental da estratégia de ação e da afirmação do pensamento sistêmico. Permite, exige e assegura a possibilidade de êxito de uma ação transdisciplinar, transetorial e interinstitucional num espaço definido. Foi fundamental coroar a escolha do território e do eixo temático com a definição clara do objetivo operacional pontual comum. Comprovamos o acerto desta escolha por meio de diversas pesquisas da ictiofauna da bacia do Velhas, que mostram a sobrevivência de mais de 100 espécies de peixes e apontam o impacto negativo da Região Metropolitana de Belo Horizonte sobre o rio das Velhas como o principal responsável pela atual situação.

Mas o grande objetivo conceitual geral do Projeto Manuelzão é a transformação da mentalidade cultural da nossa sociedade, de alcance muito mais abrangente. Há aqui uma manifesta e inextricável conexão entre história natural e história da sociedade humana, entre ação local e pensamento global. A crise ambiental, que se tornou uma realidade globalmente percebida e começou a mobilizar setores sociais importantes do mundo ocidental mais rico, no último quartel do século XX, colocou em discussão conceitos como desenvolvimento sustentável, pobreza, aquecimento global, qualidade e quantidade da água doce disponível, qualidade do ar e dos alimentos. O planeta Terra começou a ser percebido como frágil diante da sistemática ação humana sem sustentabilidade social, econômica e ambiental, numa escala cada vez mais intensa, por força do aumento do consumo, da população e do crescente poderio tecnológico. E as águas foram se destacando como elemento natural mais sensível revelador da crise ambiental e eixo de integração do conjunto de fenômenos produzidos pela relação homem natureza. A água assume um papel metodológico e transcendente no parto de uma nova mentalidade cultural, eixo de um movimento político por uma ordem social e econômica mundial democrática e sustentável. Assumimos nosso caráter plenamente político e universal, optando por reivindicar os direitos políticos da sociedade prejudicados por estruturas burocráticas. O fim do monopólio partidário das eleições e da governança está se constituindo numa destas reivindicações.

A água como eixo de mobilização, como referência universal de avaliação ambiental, instrumento de monitoramento e de solução da crise ambiental integrando sistemas e pessoas, está contribuindo para o renascimento do pensamento sistêmico na interpretação dos fenômenos, na gestão ambiental das águas e no planejamento econômico. Trata-se de papel metodológico e filosófico. Porém mais importante ainda foi perceber a possibilidade de avaliar a mentalidade cultural da sociedade que vive nesta bacia a partir do monitoramento biológico das águas. Isto significa a possibilidade de integrar conceitos próprios da história natural e conceitos próprios da história social num mesmo modelo interpretativo. Conforme Einstein: “Quanto maior for a simplicidade das suas premissas, maior será a teoria. Quanto maior for o número de tipos de coisas diferentes que relatar, mais extensa será a sua área de aplicação”. A teoria do Projeto Manuelzão se desenvolveu neste sentido.

Em 1997, o professor do Instituto de Ciências Exatas da UFMG, Francisco César de Sá Barreto, nos deu importante declaração de apoio. Ele foi Reitor da UFMG no período 1998/2002; foi presidente da Sociedade Brasileira de Física e é membro titular da Academia Brasileira de Ciências. Recentemente, solicitamos que nos enviasse uma avaliação do Projeto Manuelzão, rememorando sua declaração e dele recebemos o seguinte texto: “O raio emitido durante uma tempestade, o contorno da costa brasileira, a folha de samambaia renda-portuguesa, terremotos na Califórnia, o batimento de um coração saudável, o movimento financeiro das ações na bolsa de valores, são acontecimentos ou fenômenos que possuem características comuns. São sistemas complexos, caóticos, que apresentam propriedades de auto-similaridade e auto-organização e possuem dimensões geométricas fractais. Fenômenos dessa natureza podem ser construídos ou simulados a partir de regras muito simples e, em geral, possuem uma variável de controle, a mais relevante, que é responsável pelo seu comportamento. A projeção das demais variáveis nesta variável de controle permite o acompanhamento da evolução do sistema complexo. A volta do peixe ao rio, mote do Projeto Manuelzão, é a expressão-síntese que representa um sistema complexo, a bacia hidrográfica do rio das Velhas, um sistema integrado e diversificado, cuja variável relevante é o peixe. Se o peixe volta ao rio, tudo mais acontece, acompanhando simultaneamente, ou quase, esse retorno, da mesma forma que muitos fenômenos aconteceram antes, fazendo o peixe desaparecer. Toda a região se organiza nos mais diferentes aspectos: sociais, administrativos, políticos, econômicos, ecológicos, educacionais, nas suas tradições folclóricas, etc. É um sistema integrado, apesar de diversificado; um sistema complexo funcionando na sua criticalidade; um sistema cujo comportamento global é definido a partir do peixe de volta ao rio. O Projeto Manuelzão é um exemplo de sucesso a ser seguido, um exemplo de complexidade tão comum na natureza.”

O texto do professor Francisco César sobre a proposta do Projeto Manuelzão converge com Einstein: “O físico teórico necessita primeiramente de captar da natureza princípios gerais a partir dos quais vai deduzir. A seguir, e só a seguir, têm importância, para ele, os fatos particulares da experiência. Não há método definido para buscar os princípios, eles são detectados por meio dos grandes conjuntos de fatos experimentais e aí explicitados”.

REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE CRIAÇÃO DO PROJETO MANUELZÃO

Começamos a dizer na Faculdade de Medicina: saúde não é uma questão basicamente médica; é basicamente qualidade de vida. A ideologia da indústria da doença é hegemônica no curso médico e em toda a sociedade; confunde-se saúde com assistência médica; a indústria da doença fatura com esse tipo de SUS e se vende como promotora de saúde ao lado dos planos de seguro médico. A volta do peixe ao rio das Velhas é o indicador de saúde mais importante nesse território no momento. O SUS real representa a assistência médica no quadro do *apartheid* social e mostra os limites da saúde pública brasileira; o SUS constitucional é a utopia da saúde coletiva que não se concretiza por razões de ordem social e política. Na produção animal e na veterinária, saúde animal é que dá lucro, pois significa conquistar mercados de carne, ovos, leite e pele, enquanto na sociedade humana a promoção de saúde não tem viabilidade política e de mercado no sistema internacional. Saúde está associada com qualidade de vida, e qualidade de vida é incompatível com o modelo de desenvolvimento econômico-social sugerido ao Brasil pelos organismos internacionais.

Essas declarações causaram estranhamento sobretudo por estarem acompanhadas de uma crítica à forma de funcionamento do SUS, cujo limite prático coincide com as limitações conceituais e políticas da Saúde Pública brasileira. Cresceu o estranhamento quando afirmamos que, nas condições históricas do rio das Velhas, os peixes, simbolizando sua biota, poderiam ser considerados importantes indicadores ambientais e de saúde coletiva nessa bacia hidrográfica.

No ensino médico a água é abordada ora como substância química, ora como produto distribuído por empresas de saneamento, ora como diluente dos sais que compõem o meio interno dos seres vivos. Escapando do aprisionamento imposto pelo pensamento disciplinar ou setorial, fizemos a descoberta de outras dimensões que a água poderia assumir, a partir de suas características naturais. Isto foi fundamental para equacionarmos a nossa problemática conceitual visando um projeto de transformação social, assumindo a água papel de referencial metodológico e eixo de mobilização e de monitoramento. A água em nossa leitura passou também a refletir a nossa mentalidade cultural; elemento sensível, ela está assumindo papel transcendental na superação da crise ambiental e na transformação cultural

ensejada por este processo. Em nossa cultura a água dos rios foi convertida em lixo e esgoto, ironicamente como solução “sanitária”. A água está refletindo o desajuste de nossa cultura e das relações sociais que construímos.

Também o lixo não faz parte do cardápio do ensino médico no Brasil, mesmo em disciplinas tão afins como bioquímica, parasitologia, saúde coletiva, medicina preventiva, clínica geral de adultos e de crianças. Estranho, mas compreensível. O fundamento da universidade está nas disciplinas, nos departamentos, no ensino compartimentado. Certas conexões importantes ficam esquecidas, ou sem efeito prático, diante da ausência de enunciados conceituais claros do objeto e do objetivo da formação médica, ou mesmo das limitações desses enunciados. Nós estamos procurando preencher essa lacuna e isto é uma de nossas contribuições.

Saneamento é visto como coisa de engenheiro ou de lixeiro, embora estes não se considerem trabalhadores da saúde. Já os médicos, que são considerados profissionais da saúde, pois no âmbito do Ministério da Saúde, trabalham as doenças, enquanto setor assistencial. Tal quadro é a explicitação institucional de nossa mentalidade fragmentada. Saúde tem caráter sistêmico, seria função de todo um Governo da Saúde, de seu planejamento econômico, junto com a sociedade; não se enquadra num setor, seja ministerial, empresarial ou técnico. Nos seguros de assistência médica o termo plano de saúde é propaganda enganosa.

A criação do Projeto Manuelzão nos autoriza a fazer algumas reflexões em teoria do conhecimento, quando se trata de romper com uma visão anterior e fazer autocrítica. Ele nasceu da necessidade de equacionar os elementos de uma crise prática e conceitual que nos tornava insatisfeitos com os parâmetros de nossa rotina intelectual, política e profissional, de cidadãos e professores de medicina, e do desejo de criar algo novo no campo do conhecimento. Para romper com a velha prática passamos por um período com dúvidas e incompreensões, embora a alegria da descoberta nos trouxesse grande disposição para transpor barreiras. Este processo de mudança de referenciais nos faz hoje pensar sobre os mecanismos de funcionamento de nosso cérebro e das características de nossa prática social, que nos prendem a coisas passadas. É muito difícil romper com nossas próprias idéias antigas, ficando a busca da verdade subordinada a esquemas ultrapassados de pensamento e ação.

Aprendemos que é necessário agir periodicamente “descarregando” do nosso cérebro o excedente de conhecimento que nele está armazenado e que torna lento e dependente seu funcionamento. O essencial não o abandona, é importante ressaltar, mas o “descarrego” permite dar asas à imaginação, tornando possível novas descobertas, a abertura de campos ainda obscuros e nossa própria contribuição ao conhecimento novo. Vimos que há também outros jugos metodológicos a sacudir, pois o conhecimento nasce do interesse em resolver problemas inerentes às atividades humanas, e estas questões estão socialmente determinadas ou condicionadas. Daí a relevância dos cuidados metodológicos e do desenvolvimento da consciência autocrítica de nossos condicionamentos históricos e culturais. Significa a necessidade de adquirir consciência sobre o processo de formação de nossa própria consciência, contextualizando-a.

Com a criação da memória artificial e do tratamento de dados a partir dos programas de computadores, expandimos as possibilidades de nosso cérebro em direção ao infinito, no armazenamento e rápido tratamento de dados. Não precisamos nem podemos ficar competindo com o computador, ocupando nosso cérebro com funções menos importantes de mero armazém de conhecimentos e de máquina de processar dados. Grandes pensadores como Ticho Brahe, Copérnico, Newton, Einstein foram obrigados a memorizar e a fazer operações e tabelas que hoje um computador está preparado para fazer melhor que eles, e num tempo infinitamente mais curto. Mas que não podem fazer as perguntas que fizeram, tirar as conclusões ou formular os princípios que foram capazes.

Até agora, somente o cérebro humano tem sido capaz de estabelecer, de forma livre e potencialmente ilimitada, hipóteses e conexões imaginárias, intuindo e deduzindo a partir da observação e da experiência. Nosso campo privilegiado é o da livre imaginação e formulação de hipóteses, do acúmulo cultural e de sabedoria. Conforme Albert Einstein declarou em entrevista ao jornal *The Saturday Evening Post*, na edição de 26 de outubro de 1929, a imaginação é superior ao conhecimento. Entre os fatores que nos moveram na fundação do Projeto Manuelzão estava uma exigência ética de declaração política da UFMG sobre a sua realidade particular e a do país. Diante das dificuldades salariais e de verbas as pesquisas e os cursos de extensão voltaram-se para o atendimento disperso de demandas de consultoria, prestação de serviços ou se adequando a editais de pesquisa, num esforço de captação de

recursos para a universidade. Isto em detrimento da excelência do conhecimento e da liberdade de pensamento acadêmico que fosse mais amplamente comprometido com a emancipação social e política do país. Esta situação fragmenta o pensamento, a identidade e o papel da universidade, desorientando o conteúdo do ensino, da extensão e da pesquisa. Esta situação é agravada pela concepção disciplinar e departamental da universidade que cria obstáculos metodológicos para a abordagem sistêmica das questões socioambientais. Nós nos propusemos a superar esta tendência, afirmando os princípios da universidade pública gratuita, de excelência e comprometida com o interesse público.

O paradigma antrópico de domínio da natureza ignorou duas questões: que a natureza associa o ser humano ao restante da fauna e flora; e que as atuais relações sociais excluem a maioria dos seres humanos das conquistas sociais e técnico-científicas, cassando suas cidadanias e o direito à saúde. Nestas relações, somente o dinheiro confere cidadania. Este paradigma entrou em confronto antagônico agudo com o ambiente e a sociedade, ameaçando a vida da atual e das futuras gerações. As doenças são sinais e sintomas de uma crise paradigmática e o estoque de saúde na sociedade é politicamente promovido.

O governo do Canadá, na década de 1980, interessado em saber onde investir os recursos públicos para a obtenção de melhores níveis de saúde para a população, motivado pelo movimento denominado Promoção da Saúde, elaborou uma pesquisa para conhecer quais eram os principais determinantes que causariam impacto sobre o perfil das doenças. O resultado demonstrou que o meio ambiente tinha uma relação mediata ou imediata com 60% dos agravos à saúde, a alimentação representava 25% e a assistência médica tinha um impacto de somente 5%.

Desde então, vem crescendo em escala mundial, o conceito de que a saúde decorre muito mais da qualidade de vida que das intervenções médicas, sendo o próprio avanço do saber médico e da biologia, que avaliza esta conclusão, como a questão da manifestação das possibilidades genéticas.

A CRÍTICA DO SUS

Um dos impulsos para criar o Projeto Manuelzão foi a percepção crítica da relação do SUS com a questão da saúde. Sentíamos a necessidade de mudar o SUS para viabilizá-lo como sistema decente. Sua origem tem um

viés, pois foi viabilizado não apenas pela força do movimento social, mas pelo proveito que deste fizeram os *lobbies* da “indústria da doença”. Tal indústria é a única do sistema capitalista a ter 100% do mercado garantido por lei do estado brasileiro ao garantir a assistência universal. Esta hegemonia ideológica da “indústria da doença” está perpetuando um modelo social excludente incompatível com a saúde coletiva. Caso o objetivo fosse realmente saúde, e não a assistência médica, obteríamos melhores resultados com o direito universal à alimentação, à moradia, à escola pública, mesmo em detrimento da assistência médica, cuja propalada universalidade e equidade pelo SUS não passa de delírio de gestores não-usuários do sistema. Isto só foi possível pela natureza ambígua das teorias ou ideologias subjacentes à proposta da Reforma Sanitária, que, na prática, considera saúde como uma “questão médica” com base em princípios como da municipalização da gestão e da universalidade assistencial, enquanto modernização do Estado, mas com conteúdo conservador. A clara contradição entre a declaração da proposta constitucional do SUS (SUS legal) e o sistema erigido na prática na verdade atesta que a ambigüidade da gestão está associada à fraqueza teórica da Reforma Sanitária que em nenhum momento fez a distinção radical e necessária entre saúde pública e saúde coletiva. Isto pode ser conferido no Título Oitavo da Constituição Federal, sobretudo nos artigos 196 e 200, na Lei Federal 8080/90 e nas Normas Operacionais Básicas do Sistema Único de Saúde de 1996 (NOB- 96), capítulo 3. Fica claro a dissociação entre a excelência da declaração constitucional e o sistema que está sendo erigido. Já se pode falar em interesses corporativos da burocracia do SUS, contrários aos interesses da sociedade. Sua proposta é complemento do sistema financeiro internacional e da divisão internacional do trabalho, que vem há décadas ou séculos estrangulando as economias mais frágeis por meio de regras injustas de comércio internacional, de políticas tecnológicas e da política financeira.

O SUS trata saúde como objetivo setorial de um ministério ou de uma secretaria, mostrando o caráter limitado da própria racionalização administrativa gerada pela reforma. A ausência do pensamento sistêmico na abordagem deste processo social impede-o de incorporar o caráter amplo da questão saúde. A questão assistencial, esta sim, é setorial. A questão da crise ambiental ainda não foi internalizada pelo SUS, haja vista o que está acontecendo com o Programa de Saúde da Família, reproduzindo a prática do tradicional atendimento no posto médico. O SUS não pode continuar sendo a medicina do “apartheid” social brasileiro, nem manter a incoerência

de ser gerido por pessoas não-usuárias, que não confiando no sistema que dirigem contratam para suas famílias planos de assistência médica privados. O que não é bom para eles é receitado para a população. O pensamento hegemônico nesse setor do poder é o mesmo desde os últimos governos militares até hoje, e sendo a racionalidade de Estado, sobrevive a qualquer governo de “direita” e de “esquerda”.

Daí a importância da discussão nos marcos da saúde coletiva, introduzida pela abrangência da questão ambiental e da promoção da saúde. Em vez de ministério da saúde e governo da doença, ministério da assistência e governo da saúde. E que a solidariedade dirija a construção de nossa sociedade em escala mundial.

META 2010 – NAVEGAR, PESCAR E NADAR NO RIO DAS VELHAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

Concretamente, estamos empenhados na Meta 2010, que é um compromisso celebrado entre atores governamentais, da sociedade civil e empresários, e que tem como objetivo navegar, pescar e nadar no rio das Velhas, em sua passagem pela região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), até o ano de 2010. Para tanto, será necessário enquadrar a qualidade desse trecho do rio na Classe II, padrão do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). A intervenção, além da RMBH, inclui a bacia do rio Cipó, por motivos ligados à recuperação dos ecossistemas aquáticos próximos a Belo Horizonte.

A meta exige que interesses e sonhos dos vários segmentos socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio das Velhas sejam articulados, com a determinação estratégica de, agindo em seu pior trecho, beneficiar todo o rio.

Trata-se de meta ousada, mas tecnicamente viável, que marcará a história de Minas Gerais. Para sua realização será importante o incentivo à mobilização de toda a comunidade da bacia, o estabelecimento de parcerias público-privadas, o fortalecimento do planejamento estratégico considerando-se, sempre, como espaço geográfico de ação, a bacia hidrográfica, que ultrapassa o território dos municípios. A lógica exclusivamente municipalista não permite resolver as questões ambientais da bacia. A Meta 2010 significa

salvar o conjunto da bacia do rio das Velhas, significa não pulverizar recursos públicos e privados.

A Meta 2010, que expressa a crença em novos tempos, é fruto do movimento social, do Projeto Manuelzão, do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio das Velhas, do governo de Minas Gerais, prefeituras, empresários, fazendeiros etc. Esse objetivo comum envolve uma série complexa de ações transdisciplinares, transinstitucionais e transetoriais.¹

RESUMO

O objetivo operacional pontual comum do Projeto Manuelzão está na volta dos peixes às águas da bacia do rio das Velhas. Por esse caminho estamos viabilizando melhor qualidade de vida, promovendo a saúde coletiva e a cidadania em nossa região de trabalho, com uma nova estratégia de atuação. O objetivo operacional definido foi fundamental por ser simples, mas também complexo, mobilizador, científico e popular ao mesmo tempo; correlaciona e permite equacionar todo o complexo sistema natural e social existente nessa bacia hidrográfica. É a principal alavanca da estratégia de ação e da afirmação do pensamento sistêmico. Permite, exige e assegura a possibilidade de êxito de uma ação transdisciplinar, transetorial e interinstitucional num espaço definido. Foi fundamental coroar a escolha do território e do eixo temático com a definição clara do nosso objetivo. Comprovamos o acerto desta escolha por meio de diversas pesquisas que apontam o impacto negativo da região metropolitana de Belo Horizonte sobre o rio das Velhas como o principal responsável pela atual situação. Mas o objetivo conceitual geral do Projeto Manuelzão é a transformação da mentalidade cultural da nossa sociedade, de alcance muito mais abrangente.

¹ O enquadramento dos corpos d'água definido pela Resolução Federal Conama 020/86 e pela Deliberação Normativa 010/86 do Copam-MG:

Classe Especial: Abastecimento doméstico, sem prévia ou simples desinfecção; preservação do equilíbrio das comunidades aquáticas.

Classe I: Abastecimento doméstico, após tratamento simplificado; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho); irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana.

Classe II (1) abastecimento doméstico, após tratamento convencional; (2) proteção das comunidades aquáticas; (3) recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho); (4) irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; (5) criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana.

Há nesse contexto uma manifesta e inextricável conexão entre história natural e história da sociedade humana, entre ação local e pensamento global. Concretamente, estamos empenhados na Meta 2010, que é um compromisso celebrado entre atores governamentais, da sociedade civil e empresários, que tem como objetivo navegar, pescar e nadar no rio das Velhas, em sua passagem pela região metropolitana de Belo Horizonte, até o ano de 2010. A meta inclui também a preservação da bacia do rio Cipó, o afluente que com suas águas límpidas e seu rico ecossistema aquático poderá promover a revitalização do rio das Velhas.

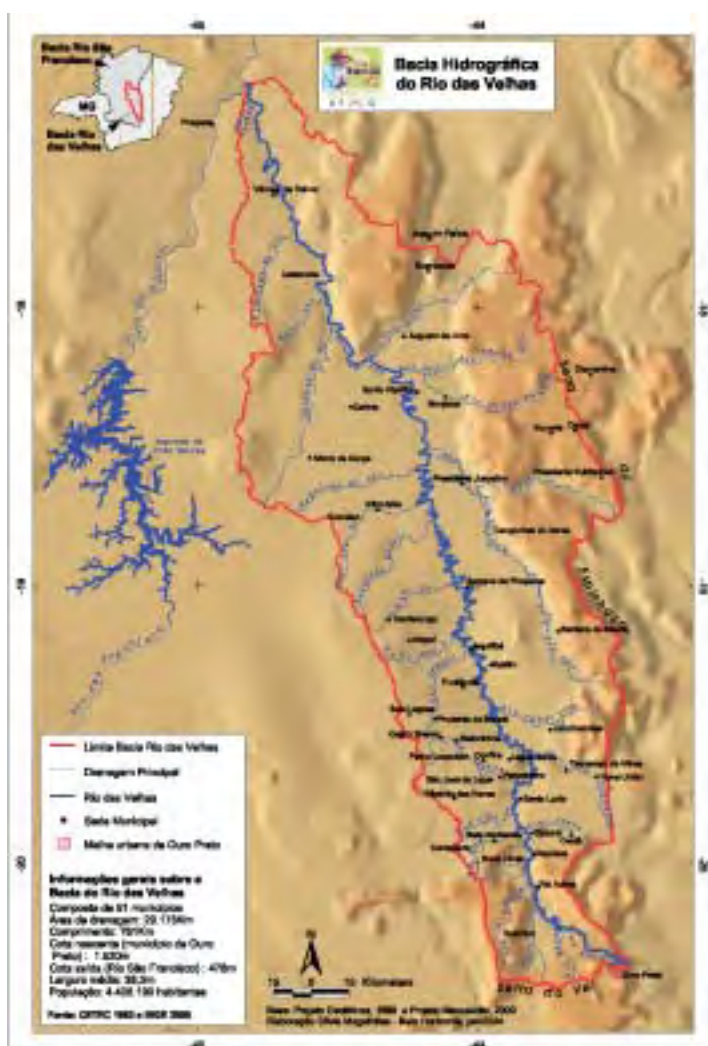


Figura 1. Mapa bacia do rio das Velhas

Quadro 1. Densidade demográfica e percentual de urbanização dos municípios da bacia no ano de 2000.

	Municípios	Densidade demográfica (hab/km ²)	Grau de urbanização (%)
Alto rio das Velhas	Belo Horizonte	6.778,69	100
	Contagem	2.767,86	99,13
	Itabirito	69,65	92,99
	Nova Lima	150,28	97,9
	Ouro Preto	53,08	84,93
	Raposos	199,59	94,16
	Rio Acima	33,61	85,87
	Sabará	381,28	97,7
	Média	1.304,26	94,09
Médio rio das Velhas	Araçai	11,57	82,1
	Baldim	14,66	59,08
	Caeté	66,94	87,21
	Capim Branco	83,61	90,46
	Conceição do Mato Dentro	10,8	57,07
	Confins	117,11	64,06
	Congonhas do Norte	12,26	45,44
	Cordisburgo	10,36	66,74
	Curvelo	20,53	87,68
	Esmeraldas	51,75	81,08
	Funilândia	16,35	48,52
	Inimutaba	11,45	66,71
	Jaboticatubas	12,12	52,59
	Jequitibá	11,61	31,62
	Nova União	31,59	26,33
	Lagoa Santa	165,06	93,46
	Matozinhos	119,07	91,71
	Morro da Garça	7,16	54,83
	Paraopeba	32,66	84,79
	Pedro Leopoldo	184,02	80,58
	Presidente Juscelino	6,23	40,19
	Prudente de Moraes	65,96	95,53
	Ribeirão das Neves	1.602,69	99,41
	Santa Luzia	788,43	99,62
	Santana de Pirapama	6,85	33,59
	Santana do Riacho	5,52	46,22
	São José da Lapa	306,81	59,36

	Municípios	Densidade demográfica (hab/km ²)	Grau de urbanização (%)
Médio	Sete Lagoas	342,64	97,79
	Taquaraçu de Minas	10,61	39,47
	Vespasiano	1.076,67	98,42
	Média	173,44	68,72
Baixo rio das Velhas	Augusto de Lima	4,13	47,66
	Buenópolis	6,47	71,76
	Corinto	9,73	87,39
	Datas	16,24	52,02
	Diamantina	11,41	85,35
	Gouveia	13,31	66,22
	Joaquim Felício	4,91	60,02
	Lassance	2,04	49,97
	Monjolos	3,93	54,91
	Pirapora	91,58	98,17
	Presidente Kubitschek	15,62	58,86
	Santo Hipólito	8,06	60,98
	Várzea da Palma	14,25	87,33
	Média	15,51	67,74

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

Quadro 2. Índices demográficos e sanitários dos municípios da bacia do rio das Velhas.

Índices	Alto rio das Velhas	Médio rio das Velhas	Baixo rio das Velhas
Número de municípios	8	30	13
População	3.082.407 hab. (IBGE,2000)	1.121.337 hab. (IBGE,2000)	202.446 hab. (IBGE,2000)
Percentual da população urbana (média)	94,09%	68,72%	73,92 %
Percentual da população abastecida por rede geral de água.	98,42%	88,60%	83,95%
Percentual da população abastecida por rede geral de esgoto.	88,37%	57,05%	27,99%
Número de ETE existentes	1	4	1 (não operando)

Índices	Alto rio das Velhas	Médio rio das Velhas	Baixo rio das Velhas
Número de municípios que drenam os esgotos diretamente em cursos d'água	8	27	13
Percentual da população servida por coleta pública do lixo	97,21%	76,57%	69,75%
Número de municípios que depositam o lixo em aterro sanitário	5	0	0
Número de municípios que depositam o lixo em lixões	3	30	13

Fonte: Projeto Manuelzão – Saúde e ambiente na bacia do rio das Velhas, 2003.

Quadro 3. Fatores determinantes da degradação das águas da bacia do rio das Velhas.

I – Resíduos sólidos	Industriais Agrícolas e da produção animal Domésticos
II – Esgoto e efluentes	Industriais Agrícolas e da produção animal Domésticos
III – Uso e ocupação do solo	Mineração Parcelamentos e loteamentos Urbanização Desmatamento Agricultura e produção animal
IV – Mentalidade cultural	Ausência de visão sistêmica Edificação das cidades dentro de visão antropocêntrica restrita Falta de compromisso com a sustentabilidade

REFERÊNCIAS

- LISBOA, Apolo Heringer. *Projeto Rio das Velhas*. Projeto apresentado à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais. [Belo Horizonte], 1990. 12 f. Manuscrito.
- CALAPRICE, Alice. *Assim falou Einstein*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.
- POLIGNANO, Marcus Vinicius et al. *Saúde e ambiente: Bacia do Rio das Velhas*. Projeto Manuelzão. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2003. Manuscrito.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. *Revista dos Tribunais*, São Paulo, 2002. 776 p.

Reforma universitária: o Plano Nacional de Pós-Graduação, 2005-2010

*Emídio Cantídio de Oliveira Filho**

INTRODUÇÃO

É legítimo apontar que o futuro da pós-graduação deverá ser marcado por seu crescimento, pelo aumento global da produtividade do sistema, pela diversificação, por sua maior e constante qualificação e, finalmente, por sua definitiva institucionalização.

Nos últimos anos (1996-2004) o sistema nacional de pós-graduação cresceu a uma taxa geométrica anual de 8,6%, representando um exemplo de eficiência desse sistema, em especial quando se considera que o crescimento ocorreu principalmente nas instituições de ensino superior públicas, onde os investimentos orçamentários do Estado foram muito aquém das reais necessidades daquelas instituições.

É possível, também, identificar requisitos básicos para a construção desse futuro. A expansão requer aumento dos recursos disponíveis para o financiamento da pós-graduação. Esse aumento não virá, no entanto, sem diversificação das fontes, pois não é razoável esperar que apenas o poder público, sobretudo o federal, banque esta expansão. As modalidades de apoio financeiro, por sua vez, precisam ser redesenhadas tendo em vista as diversas situações e realidades características na pós-graduação hoje.

O Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2005-2010 – incorpora o princípio de que o sistema educacional é fator estratégico no processo de

* Emídio Cantídio de Oliveira Filho é professor adjunto do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo.

desenvolvimento socioeconômico e cultural da sociedade brasileira. Ele representa uma referência institucional indispensável à formação de recursos humanos altamente qualificados e ao fortalecimento do potencial científico-tecnológico nacional. Cabe à pós-graduação a tarefa de produzir os profissionais aptos a atuar nos diferentes setores da sociedade e capazes de contribuir, a partir da formação recebida, para o processo de modernização do país. Os dados disponíveis demonstram, sobremaneira, que é no interior do Sistema Nacional de Pós-Graduação que, basicamente, ocorre a atividade da pesquisa científica e tecnológica brasileira.

Em função dos resultados já alcançados, pode-se afirmar que a pós-graduação se constitui numa das realizações mais bem-sucedidas no conjunto do sistema de ensino existente no país. Deve-se ressaltar que o seu desenvolvimento não derivou de um processo espontâneo do aumento da pesquisa científica e do aperfeiçoamento da formação de quadros, mas foi produto de uma deliberada política indutiva, em grande medida concebida, conduzida e apoiada pelo Estado.

O desempenho da pós-graduação encontra-se intimamente ligado a uma mobilização permanente da comunidade acadêmica nacional, bem como a um processo contínuo de integração com a comunidade científica internacional, orquestrado e apoiado pela Capes e CNPq. Ao lado disso, a pós-graduação contou com um planejamento de médio e de longo prazos que, desde cedo, incorporou um adequado sistema de avaliação institucional e financiamento do poder público.

Diante dessas condições de contorno, a sociedade requer do Estado, nos anos que se avizinham, um cuidadoso planejamento das ações promotoras do crescimento continuado do sistema nacional de pós-graduação, preservando sua excelência, porém, com profundas reflexões na busca da eliminação das distorções naturais provocadas pelo seu desenvolvimento acelerado.

A construção de um Plano Nacional de Pós-Graduação, proposto para o período de 2005 a 2010, acontece em um momento efetivamente oportuno quando se discute no país a reforma da universidade, cuja proposta de anteprojeto de Lei Federal foi apresentada recentemente pelo Ministério da Educação, para o debate e contribuição por todos os segmentos da sociedade brasileira.

A IMPORTÂNCIA DOS PLANOS ANTERIORES

Se a Lei 5.540/68 e os Pareceres 977/65 e 77/69, do antigo Conselho Federal de Educação, tiveram muita importância na definição conceitual e na moldura legal da pós-graduação, os Planos Nacionais de Pós-Graduação constituíram-se em outro elemento essencial na construção e desenvolvimento desse sistema.

Encontrava-se subjacente nos três Planos Nacionais de Pós-Graduação (PNPGs) o entendimento de que a pós-graduação deveria tornar-se objeto de planejamento e financiamento estatais, considerando-a como subsistema do conjunto do sistema educacional. De fato, os PNPGs imprimiram uma direção macropolítica para a condução da pós-graduação, por meio da realização de diagnósticos e de estabelecimento de metas e de ações. Não se pode esquecer também que os PNPGs encontravam-se articulados com um amplo sistema de financiamento governamental de ciência e tecnologia.

Deve-se assinalar que as diversas ações implementadas a partir de orientações dos PNPGs permitiram o desenvolvimento da Pós-Graduação e do Sistema de Ensino Superior, tais como:

- integração da pós-graduação no interior do sistema universitário, institucionalizando a atividade de pesquisa em diversas instituições;
- aumento da capacitação do corpo docente do ensino superior, por meio de programas direcionados para essa finalidade;
- construção de um amplo sistema de bolsas no país e no exterior, que tem contribuído para a qualificação e reprodução do corpo docente e de pesquisadores;
- estruturação de uma política de apoio financeiro aos programas de pós-graduação;
- participação sistemática de representantes da comunidade acadêmica nos processos de formulação da política de pós-graduação;
- implantação de um sistema nacional de avaliação dos programas realizado por meio de julgamento de pares;
- integração do ensino à pesquisa, estabelecendo-se um número limitado de disciplinas articuladas com as respectivas linhas de pesquisa dos cursos;

- criação de um eficiente sistema de orientação de dissertações e de teses;
- fortalecimento da iniciação científica; e,
- articulação da comunidade acadêmica nacional com relevantes centros da produção científica internacional.

O resultado dessa estrutura acadêmica tem permitido a ampliação significativa da comunidade científica nacional e um expressivo crescimento de sua produção intelectual. A pós-graduação nacional tem exercido ainda um papel dinamizador na ampliação e renovação de campos específicos do saber.

SITUAÇÃO ATUAL DA PÓS-GRADUAÇÃO

Os dados da pós-graduação brasileira indicam que todas as áreas do conhecimento apresentaram crescimento expressivo ao longo dos anos, com algumas oscilações, e que a tendência vem sendo nitidamente positiva. Apesar do expressivo aumento no número de cursos e de egressos na pós-graduação, constata-se ainda a necessidade da formação de quadros docentes para atuar nos diferentes níveis de ensino, conforme comentado no item anterior. Alguns aspectos do crescimento da pós-graduação brasileira são destacados a seguir e apresentados em forma de tabelas:

- Entre 1976 e 2004, o número de cursos recomendados pela Capes saltou de 673 para 2.993, o que representa um aumento de 5,6% ao ano. Destaca-se o crescimento do doutorado, que praticamente duplicou no período de 1996 a 2004 (Tabela 1).

Tabela 1. Evolução do Sistema Nacional de Pós-Graduação: número de cursos

Nível	1976 (1)	1990	1996	2004 (21/maio)	Taxa geométrica (% ao ano)		
					2004/1976 (27a 5m)	2004/90 (13a 5m)	2004/96 (7a 5m)
Mestrado	490	975	1.083	1.959	5,2	5,3	8,3
Doutorado	183	510	541	1.034	6,5	5,4	9,1
Total	673	1.485	1.624	2.993	5,6	5,4	8,6

(1) Ano de início do processo de avaliação dos cursos de pós-graduação pela Capes.
Fonte: Capes/MEC.

Tabela 2. Número de cursos segundo a dependência administrativa

Nível	1976 (1/)	1990	1996	2004 (21/maio)	Taxa geométrica (% ao ano)		
					2004/1976 (27a 5m)	2004/90 (13a 5m)	2004/96 (7a 5m)
Mestrado	490	975	1.083	1.959	5,2	5,3	8,3
Doutorado	183	510	541	1.034	6,5	5,4	9,1
Total	673	1.485	1.624	2.993	5,6	5,4	8,6

(1/) Ano de início do processo de avaliação dos cursos de pós-graduação pela Capes.
Fonte: Capes/MEC.

Mestrado, 1996-2004

Tabela 3. Número de cursos segundo a dependência administrativa:
doutorado, 1996-2004

Dependência administrativa	1996	2004 (21/maio)	Taxa Geométrica (% aa 1/)	Porcentagens	
				1996	2004 (21/maio)
Federal	230	568	13,0	43	55
Estadual	267	370	4,5	49	36
Particular	44	96	11,1	8	9
Total	541	1.034	9,1	100	100

(1/) Prazo: 7 anos e 5 meses.
Fonte: Capes/MEC.

- O segmento público é responsável por 82% da oferta dos cursos de mestrado e por 90% dos cursos de doutorado. Por sua vez, o segmento privado cresceu de forma expressiva na pós-graduação, passando de 87 cursos para 346 no mestrado e de 44 para 96 no doutorado, no período de 1996 a 2004 (ver Tabelas 4 e 5);
- O número de alunos matriculados também conheceu um aumento expressivo, uma vez que passou de 37.195 em 1987 para 112.314 em 2003, representando um crescimento de 300% no período (ver Tabelas 4 e 5, na página seguinte);

- O número de titulados no mestrado aumentou em 757% e no doutorado em aproximadamente 932%, no período de 1987 a 2003, como pode ser visualizado nas Tabelas 4 e 5. O crescimento foi expressivo e constante, nos últimos treze anos, tanto no mestrado quanto no doutorado (ver Tabela 6, página 8);
- O aumento dos titulados em mestrado nas instituições particulares ocorreu, sobretudo, nas grandes áreas de: ciências da saúde, multidisciplinar e de ensino, ciências sociais aplicadas e lingüística, letras e artes. Ou seja, em áreas que requerem menores investimentos em infra-estrutura ou têm maior demanda no mercado de trabalho.
- A Tabela 7, a seguir, mostra a evolução do número de docentes na pós-graduação, bem como a relação entre o número de docentes e o número de alunos matriculados em equivalente doutorado (3 alunos de mestrado = 1 aluno de doutorado, para efeito de capacidade de orientação do corpo docente).

Tabela 4. Número de alunos titulados, matriculados e novos, 1987-2003
Mestrado

Ano base	Alunos titulados	Alunos matriculados (1/)	Alunos novos
1987	3.647	29.281	9.440
1988	3.916	31.451	11.548
1989	4.727	32.472	11.432
1990	5.737	37.789	13.014
1991	6.811	37.865	12.768
1992	7.394	38.459	12.560
1993	7.609	39.509	13.633
1994	7.821	43.612	16.218
1995	9.265	46.152	17.746
1996	10.499	45.622	16.457
1997	11.922	47.788	17.570
1998	12.681	50.816	19.815
1999	15.380	57.044	23.837
2000	18.373	61.614	26.586
2001	20.032	65.309	28.074
2002	24.432	68.340	31.566
2003	27.630	72.001	35.305

Fonte: Capes/MEC.

(1) Matriculados em 31 de dezembro.

Tabela 5. Número de alunos titulados, matriculados e novos, 1987-2003
Doutorado

Ano base	Alunos titulados	Alunos matriculados (1/)	Alunos novos
1987	868	7.914	1.786
1988	921	8.441	2.093
1989	1.047	9.671	2.416
1990	1.302	11.210	2.922
1991	1.489	12.219	3.509
1992	1.766	13.689	3.519
1993	1.803	15.625	4.132
1994	2.113	17.912	4.991
1995	2.528	20.095	5.331
1996	2.985	22.198	5.159
1997	3.620	24.528	6.199
1998	3.949	26.828	6.744
1999	4.853	29.998	7.903
2000	5.335	33.004	8.444
2001	6.040	35.134	9.101
2002	6.894	37.728	9.935
2003	8.094	40.213	11.343

Fonte: Capes/MEC.

(1/) Matriculados em 31 de dezembro.

Tabela 6. Evolução do Sistema Nacional de Pós-Graduação
Número de Alunos Titulados, 1990-2003

Nível	1990	1996	2003	Taxa geométrica (% ao ano)	
				2003/1990 (13 anos)	2003/1996 (7 anos)
Mestrado	5.737	10.499	27.630	12,9	14,8
Doutorado	1.302	2.985	8.094	15,1	15,3
Soma	7.039	13.484	35.724	13,3	14,9

Fonte: Capes/MEC.

Tabela 7. Docentes na pós-graduação e evolução da relação alunos matriculados/docente orientador, 1987-2003
Regionalidade e áreas do conhecimento

Ano	Docentes (1/)	Alunos Matriculados (dezembro)			Relação [M]/[D]
	[D]	Mestrado [Mm]	Doutorado [Md]	Equivalente Doutor M=Md+Mm/3	
1987	13.349	29.281	7.914	17.674	1,32
1988	15.374	31.451	8.441	18.925	1,23
1989	16.323	32.472	9.671	20.495	1,26
1990	17.542	37.789	11.210	23.806	1,36
1991	17.726	37.865	12.219	24.841	1,40
1992	18.405	38.459	13.689	26.509	1,44
1993	19.044	39.509	15.625	28.795	1,51
1994	20.243	43.612	17.912	32.449	1,60
1995	21.247	46.152	20.095	35.479	1,67
1996	23.644	45.622	22.198	37.405	1,58
1997	25.354	47.788	24.528	40.457	1,60
1998	24.412	50.816	26.828	43.767	1,79
1999	28.026	57.044	29.998	49.013	1,75
2000	27.528	61.614	33.004	53.542	1,95
2001	27.766	65.309	35.134	56.904	2,05
2002	30.014	68.340	37.728	60.508	2,02
2003	32.354	72.001	40.213	64.213	1,98

(1/) 1987-1995: Docente permanente. 1996-2003: Total de docentes

Fonte: Capes/MEC.

Apesar do crescimento apontado, persiste uma distribuição desigual dos programas de pós-graduação entre as regiões do Brasil (ver Tabelas 8 e 9), uma vez que a região Sudeste concentra 54,9% dos cursos de mestrado e 66,6% dos de doutorado, seguidos da região Sul (19,6% e 17,1%), Nordeste (15,6% e 10,3%), Centro-Oeste (6,4% e 4,1%) e Norte (3,5% e 1,8%).

Tabela 8. Número de cursos segundo as regiões, 1996-2004
Mestrado

Região	1996	2004 (21/maio)	Taxa Geométrica (% aa ^{1/})	Porcentagens	
				1996	2004 (21/maio)
Sudeste	685	1.076	6,3	63,3	54,9
Sul	166	384	12,0	15,3	19,6
Nordeste	155	305	9,6	14,3	15,6
Centro-Oeste	53	126	12,4	4,9	6,4
Norte	24	68	15,1	2,2	3,5
Total	1.083	1.959	8,3	100,0	100,0

^(1/) Prazo: 7 anos e 5 meses.

Fonte: Capes/MEC.

Tabela 9. Número de cursos segundo as regiões, 1996-2004
Doutorado

Região	1996	2004 (21/maio)	Taxa Geométrica (% aa ^{1/})	Porcentagens	
				1996	2004 (21/maio)
Sudeste	450	689	5,9	83,2	66,6
Sul	50	177	18,6	9,2	17,1
Nordeste	22	107	23,8	4,1	10,3
Centro-Oeste	12	42	18,4	2,2	4,1
Norte	7	19	14,4	1,3	1,8
Total	541	1.034	9,1	100,0	100,0

^(1/) Prazo: 7 anos e 5 meses.

Fonte: Capes/MEC.

A análise das taxas de crescimento do número de cursos mostra que o crescimento foi maior na região Norte (15% ao ano), seguido das regiões Centro-Oeste (12%), Sul (12%), Nordeste (9,6%) e o Sudeste (6,3%). Esse crescimento não foi suficiente para alterar as assimetrias existentes entre as regiões e, sobretudo, entre os estados.

Houve expressivo crescimento de cursos em todas as grandes áreas do conhecimento, tanto no mestrado quanto no doutorado (ver Tabelas 10 e 11). No mestrado e no doutorado destacam-se o crescimento das grandes áreas multidisciplinar e ensino e ciências sociais e aplicadas. As ciências da saúde que possuíam o maior número de cursos, entre todas as grandes áreas do conhecimento, foram as que menos cresceram, tanto no mestrado como no doutorado nesse período.

Tabela 10. Número de cursos segundo a grande área do conhecimento, 1996-2004
Mestrado

Grande área do conhecimento	1996	2004 (21/mai)	Taxa geométrica (% aa ^{1/1})	Porcentagens	
				1996	2004 (21/mai)
Multidisciplinares e ensino	25	130	24,9	2,3	6,6
Ciências sociais aplicadas	92	236	13,5	8,5	12,0
Engenharias	119	227	9,1	11,0	11,6
Ciências humanas	146	278	9,1	13,5	14,2
Linguística, letras e artes	62	110	8,0	5,7	5,6
Ciências biológicas	108	183	7,6	9,8	9,3
Ciências exatas e da terra	136	212	6,2	12,6	10,8
Ciências agrárias	137	208	5,8	12,7	10,6
Ciências da saúde	260	375	5,1	24,0	19,1
Total	1.083	1.959	8,3	100,0	100,0

^(1/1) Prazo: 7 anos e 5 meses.

Fonte: Capes/MEC.

Tabela 11. Número de cursos segundo a grande área do conhecimento,
1996-2004

Grande área do conhecimento	1996	2004 (21/mai)	Taxa Geométrica (% aa ^{1/1})	Porcentagens	
				1996	2004 (21/mai)
Multidisciplinares e Ensino	7	32	22,7	1,3	3,1
Ciências Sociais Aplicadas	27	82	16,2	5,0	7,9
Ciências Agrárias	51	121	12,4	9,4	11,7
Ciências Humanas	65	142	11,1	12,0	13,7
Ciências Biológicas	64	131	10,1	11,8	12,7
Engenharias	53	107	9,9	9,8	10,3
Linguística, Letras e Artes	34	60	8,0	6,3	5,8
Ciências Exatas e da Terra	74	124	7,2	13,7	12,0
Ciências da Saúde	166	235	4,8	30,7	22,7
Total	541	1.034	9,1	100,0	100,0

^(1/1) Prazo: 7 anos e 5 meses.

Fonte: Capes/MEC.

ASSIMETRIA DO SISTEMA

O Sistema Nacional de Pós-Graduação apresenta enormes assimetrias no seu funcionamento, tanto do ponto de vista regional, intra-regional e entre estados, como também no que concerne à evolução de várias áreas disciplinares tradicionais e novas áreas na fronteira do conhecimento.

Ainda que de certa forma os três planos anteriores tenham manifestado preocupações com as mesmas, inclusive com sugestões de políticas direcionadas, a realidade mostra que seus executores não conseguiram implementá-las em sua plenitude. O sistema continua concentrado na região Sudeste.

Independentemente de políticas direcionadas, nos últimos anos a região Sul vem encontrando estratégias desenvolvimentistas e consolidando seus programas, de sorte a ocupar, hoje, lugar de visibilidade no Sistema. O Nordeste alcançou algum destaque, porém, ainda apresenta forte assimetrias entre os seus estados. No Centro-Oeste o quadro de assimetrias é ainda mais acentuado, uma vez que a pós-graduação concentra-se em Brasília. E no Norte, região de extrema importância nacional pela sua dimensão e diversidade, encontra-se uma pós-graduação incipiente, com concentração em dois estados (leia-se duas capitais – Manaus e Belém) de uma região de dimensão continental.

Constata-se, ainda, a pouca presença regional de programas que ministram cursos de doutorado na grande área das ciências da saúde, tais como em medicina, enfermagem, farmácia, farmacologia entre outras, dificultando desenvolvimento de competências, tanto na esfera do conhecimento como nas soluções requeridas para as populações de diferentes regiões do país¹.

Além disso, temas de interesse regional, como é o caso dos diferentes biomas e ecossistemas complexos da região Amazônica, da Caatinga, do Cerrado e do Pantanal, não estão suficientemente priorizados.

Como se observa no Gráfico 1, os dados indicam uma correlação entre as variáveis PIB, número de docentes na pós-graduação e valor dos investimentos efetuados em bolsas pelas agências de fomento, de forma que

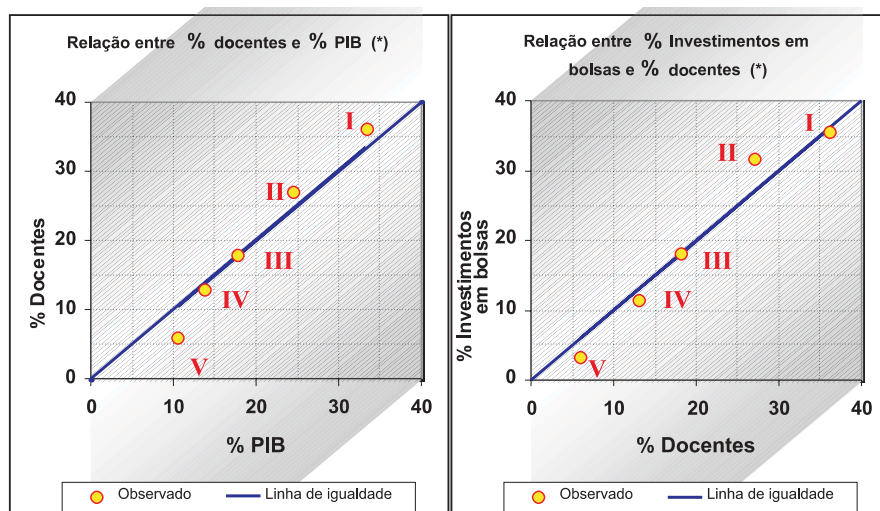
¹ Infocapes – Boletim Informativo da Capes, Vol. 9 – N°s 2 e 3 Abr/Set 2001 – Pós-Graduação: enfrentando novos desafios.

o investimento por docente da pós-graduação seja comparativamente semelhante, de uma região para outra. Dessa forma, em termos absolutos, observa-se uma maior concentração de investimentos públicos onde existe maior capacidade instalada de recursos humanos qualificados e de infraestrutura.

O crescimento de grupos emergentes é prejudicado numa situação de orçamentos reais decrescentes e da tendência de políticas públicas de canalizar parte significativa dos investimentos nos grupos mais consolidados. O mesmo ocorre em novas áreas do conhecimento e naquelas já consolidadas que se encontram localizadas em regiões de menor concentração de massa crítica.

O diagnóstico dessa situação aponta para a necessidade da formulação de estratégias específicas, visando a criação de novos paradigmas para a evolução do sistema, atendendo as prioridades nacionais. Caso contrário, nos próximos anos se observará a continuidade do crescimento da pós-graduação associado à permanência das assimetrias regionais.

Gráfico 1. Relações entre % docentes e % PIB e entre % investimentos em bolsas e % docentes



Cada ponto no gráfico representa uma área geográfica, conforme a seguinte legenda

I: SP **II:** RJ & MG + DF **III:** Sul; **IV:** Nordeste (-) MA & PI + ES;
V: Norte + Centro-Oeste (-) DF + MA & PI

(*) PIB em 2001; docentes da pós-graduação em 2003; investimentos em bolsas de mestrado e doutorado no país; agregado das mensalidades pagas em 2003, pela Capes e pelo CNPq (inclui apenas as mensalidades, não inclui taxas escolares, taxas de bancadas, etc.). Capes: inclui demanda social. Prof e Prosup, mas não inclui PICDT, PQI, etc.

Por outro lado, não se pode pensar em reduzir os investimentos nos grupos mais qualificados. Ao mesmo tempo, torna-se necessário criar condições adequadas para o desenvolvimento dos grupos já estabelecidos em regiões com menor densidade de grupos de pesquisa ou em áreas do conhecimento estratégicas para o desenvolvimento harmônico da ciência e tecnologia nacional. Isso implica no estabelecimento de propostas indutivas que contemplem recursos novos e/ou remanejamento de orçamentos. As iniciativas para correção da tendência deveria começar pelo reconhecimento, por parte dos governos estaduais, da importância da qualificação de recursos humanos locais para propiciar o desenvolvimento do estado e da região. O ponto de partida seria a absorção de doutores em áreas específicas de modo a formar massa crítica capaz de propor programas de pós-graduação de qualidade.

O crescimento verificado nos últimos anos no Sistema Nacional de Pós-Graduação caracteriza-se como um marco histórico para o desenvolvimento científico e tecnológico, ancorado por políticas consistentes da pós-graduação brasileira. Todavia, há necessidade de se propor um novo modelo de crescimento para os anos vindouros, incorporando modificações conceituais e organizacionais que atenuem as desigualdades regionais, intra-regionais e entre estados, bem como, as assimetrias entre áreas do conhecimento.

DEMANDA E EXPANSÃO

O diagnóstico apresentado no PNPG 2005-2010 indica que a expansão do sistema deve ter quatro vertentes: a capacitação do corpo docente para as instituições de ensino superior, a qualificação dos professores da educação básica, a especialização de profissionais para o mercado de trabalho público e privado e a formação de técnicos e pesquisadores para empresas públicas e privadas.

A necessidade de qualificação para os professores do ensino fundamental, médio e técnico exige uma reflexão sobre qual seria o melhor caminho a ser seguido para atender a essa demanda. Vislumbra-se a possibilidade de estimular a criação de programas de mestrado voltados para a formação de professores em serviço, em articulação e cooperação com os sistemas de ensino.

Com relação ao setor empresarial será importante estimular o mestrado profissional nas engenharias, especialmente em consórcios com empresas, de forma a estimular a inovação tecnológica.

Nas ciências humanas deve-se, também, atender as demandas de diversos atores sociais. A título de exemplo, deve-se mencionar o estímulo à instalação de cursos na área da cultura em uma perspectiva multidisciplinar. Nesse sentido, merecem destaque temas relativos à organização da cultura no Brasil e no mundo, tais como: políticas, planejamento, gestão, produção, pesquisa, crítica, difusão, transmissão, divulgação, preservação, circulação e consumo da cultura.

DIRETRIZES GERAIS DO PNPG PARA A SOLUÇÃO DAS ASSIMETRIAS

O objetivo principal do PNPG é o crescimento equânime do sistema nacional de pós-graduação, com o propósito de atender, com qualidade, as diversas demandas da sociedade, visando o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do país.

Diante da existência de um quadro de assimetrias já mencionado, torna-se necessário que o PNPG 2005-2010 contemple a indução de programas, como linha programática, visando reduzir as diferenças regionais, intra-regionais e entre estados, bem como estabelecer programas estratégicos buscando a sua integração com políticas públicas de médio e longo prazos. A indução estratégica de programas de Pós-Graduação ou programas prioritários de pesquisa deverá ser operacionalizada por meio do aporte de recursos adicionais.

A proposta tem como base, também, uma forte articulação entre as agências de fomento federais (Capes, CNPq e Finep) e destas com as Fundações de Apoio e Secretarias de Ciência e Tecnologia dos governos estaduais. Ao mesmo tempo, torna-se necessária, uma política pró-ativa de cooperação e parceria com as unidades da federação. Entre várias ações apresentadas no PNPG 2005-2010, vale destacar as seguintes:

- **Ampliação da articulação entre as agências federais com os governos dos estados – secretarias de ciência e tecnologia e fundações de apoio e com o setor empresarial**

Serão necessários, durante a vigência desse Plano, o esforço das agências federais em institucionalizar parcerias com os governos estaduais e um maior envolvimento dessa esfera de governos, por meio de programas específicos, vinculados com a política nacional de pós-graduação.

Do mesmo modo, as agências federais devem implementar novos instrumentos visando parcerias efetivas com o setor empresarial. A nova política industrial brasileira, recentemente proposta, exigirá das empresas investimentos em recursos humanos de alto nível, formados pelos programas de pós-graduação.

- **Programas estratégicos específicos**

Programas estratégicos específicos são aqueles idealizados pelas agências, ouvidas as universidades, os institutos de pesquisa, o setor empresarial e outros atores concernentes ao desenvolvimento nacional, que objetivem solucionar cada tipo de assimetria observada. A elaboração de tais programas deverá ser precedida do exame das prioridades e das competências existentes², amparados por orçamento novo e viabilizados por programas diferenciados, com instrumentos próprios e por tempo definido.

- **Participação mais efetiva dos fundos setoriais na pós-graduação**

Desde a sua criação por lei, o orçamento dos fundos setoriais, deveria representar um substancial aporte de recursos financeiros ao sistema nacional de pós-graduação, o que não tem ocorrido, porque, entre outras razões, os recursos dos fundos setoriais não têm sido liberados na sua totalidade. Assim, sugere-se que as agências federais trabalhem conjuntamente para garantir:

- a liberação dos ativos da reserva de contingência;
- a garantia do fluxo de caixa dos fundos setoriais, para os orçamentos dos anos fiscais vindouros, de forma que seja possível o planejamento mais eficiente da sua utilização;
- a utilização dos recursos dos fundos setoriais como instrumento de indução de programas estratégicos específicos.

FINANCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE

É importante destacar que a eficácia dos investimentos só é obtida pela continuidade dos programas e normas, já que se tratam de investimentos

¹ Infocapes – Boletim Informativo da Capes, Vol. 9 – N^{os} 2 e 3 Abr/Set 2001 – Pós-Graduação: Enfrentando Novos Desafios.

de longo prazo. A mudança contínua de regras de financiamento faz com que o sistema não atinja os objetivos estabelecidos.

Com relação ao sistema federal, é imperativo restaurar a infra-estrutura para a pesquisa nas universidades por ele mantidas, pelo fato de que elas são responsáveis pela maioria dos programas de pós-graduação, formando uma rede que abrange todo o território nacional.

Além dos fundos setoriais é importante dispor de recursos compatíveis com o crescimento do sistema, tanto no fomento do CNPq, para apoiar jovens pesquisadores em regiões de menor massa crítica, como na fonte do Tesouro do FNDCT para expandir os grupos emergentes de maior competência que necessitam de apoio institucional. Sugere-se também:

- estimular a formação de parcerias e consórcios entre programas de regiões distintas de forma a promover a desconcentração do sistema nacional de pós-graduação, utilizando para isso a parceria federal-estadual no financiamento, particularmente em áreas estratégicas e multidisciplinares;
- repassar às agências federais os recursos previstos nos diferentes fundos setoriais, para a formação de recursos humanos.
- implantar, com os recursos dos fundos setoriais, um sistema de mobilidade de professores e alunos entre instituições nacionais, que participam de redes temáticas de pesquisa estabelecidas de tal forma que esta possa adquirir maior eficácia;
- implementar as ações previstas na Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004 que regulamenta incentivos fiscais para os projetos de inovação;
- dotar a Capes e o CNPq de recursos para financiar as taxas acadêmicas para os alunos bolsistas e não-bolsistas, de forma a dar suporte especialmente aos programas das áreas básicas;
- agilizar a gestão dos recursos das agências de fomento por meio de delegação de competência aos colegiados dos programas;
- estimular a parceria dos programas com as empresas, na busca de suporte financeiro para a ampliação do número de bolsas. Isto deve ser feito, sobretudo, em áreas que participam de cadeias produtivas, visando formar recursos humanos capazes de alavancar o desenvolvimento econômico e social;

- contemplar tanto a parceria nos intercâmbios internacionais na busca de mecanismos alternativos para a ampliação do número de bolsas, como na viabilização de financiamento aos alunos, a ser pago após absorção deles pelo mercado de trabalho;
- incentivar as agências federais a estabelecer com ministérios, estados e setor empresarial uma nova matriz orçamentária para o financiamento do Sistema Nacional de Pós-Graduação.

ORÇAMENTO ADITIVO PARA FINANCIAMENTO DO PNPG 2005-2010

O instrumento de modelagem utilizado para dimensionar o orçamento necessário para a implementação do Plano Nacional de Pós-Graduação, PNPG- 2005-2010 (ver documento completo em: <www.capes.gov.br>), permitiu prever um acréscimo do orçamento de bolsa e de fomento no valor de 1,66 bilhão, em seis anos, conforme apresentado na Tabela 12. Esse montante foi estimado, tomando por base os quantitativos de bolsas dimensionados por modalidade, em nível de grande área do conhecimento, conforme detalhamento apresentado na Tabela 13.

O crescimento do corpo docente da pós-graduação, necessário para atender às demandas do PNPG 2005-2010, exigirá recursos adicionais da ordem de 1,6 bilhão. Assim, o total de recursos necessários para implementação do PNPG 2005-2010 será de 3,26 bilhões de reais, distribuídos ao longo de seis anos.

Tabela 12. Recursos financeiros adicionais necessários, relativos ao ano de 2004 mensalidades, taxa escolar e taxa de bancada

Ano	Nº de bolsas		Valor (R\$ milhões)						
			Mensalidades			Taxas			Total
	Doutorado	Mestrado	Doutorado	Mestrado	Soma	Escolar (1)	Bancada (2)	Soma	
2005	1.849	1.772	28,11	18,18	46,3	5,74	35,80	41,54	87,8
2006	3.924	3.741	59,66	38,38	98,0	12,15	17,90	30,05	128,1
2007	6.183	5.742	94,01	58,02	152,9	18,98	28,20	47,18	200,1
2008	9.432	8.917	143,40	91,49	234,9	29,12	43,02	72,14	307,0
2009	12.755	11.857	193,93	121,65	315,6	39,16	58,18	97,34	412,9
2010	16.371	15.000	248,91	153,90	402,8	50,02	74,67	124,69	527,5
Soma					1.250,5			412,9	1.663,5

(1) % sobre o valor das mensalidades: mestrado = 10,67%; doutorado = 13,5% (média ponderada Capes+CNPq, observada em 2003).

(2) 30% sobre o valor das mensalidades do doutorado. Em 2005 inclui implementação da taxa de bancada na Capes, em equiparação ao CNPq, R\$ 27,37 milhões (6 mil bolsas x 12 meses x R\$ 1.267 x 30%).

Tabela 13. Quantitativo de bolsas adicionais necessárias, relativo ao ano de 2004 por grande área do conhecimento.

Ano	Exatas e da Terra (1)	Biológicas (2)	Eng ^a e C. da Computação	Saúde	Agrárias	Sociais aplicadas	Humanas	Linguística, Letras e Artes	Multidisciplinares e ensino	Total
Doutorado										
2005	363	356	195	131	366	152	132	82	82	1.849
2006	669	829	456	344	618	230	334	211	233	3.924
2007	987	1.148	854	653	1.037	294	584	261	265	6.183
2008	1.422	1.588	1.841	889	1.685	356	880	314	367	8.432
2009	1.875	2.074	3.075	1.142	2.303	418	1.137	378	353	12.755
2010	2.364	2.564	4.305	1.445	2.962	460	1.434	436	381	16.371
Mestrado										
2005	253	273	170	127	240	329	123	97	180	1.772
2006	440	843	430	351	338	457	335	259	488	3.741
2007	623	849	1.010	681	602	541	602	300	534	5.742
2008	892	1.169	2.256	911	1.081	613	892	346	757	8.917
2009	1.153	1.488	3.640	1.152	1.489	680	1.167	400	688	11.857
2010	1.431	1.829	5.099	1.440	1.887	695	1.454	446	719	15.909

Fonte: Comissão PNPG.

⁽¹⁾ Não inclui ciência da computação nem oceanografia biológica.

⁽²⁾ Inclui oceanografia biológica, originalmente classificada em ciências exatas e da terra.

Ciência, tecnologia e extensão a serviço da cidadania

Francisco Ariosto Holanda*

APRESENTAÇÃO

“Somente uma sociedade construída sobre a lógica da solidariedade e não da obsessão pelo consumo pode garantir, aos excluídos de todos os tipos, a cidadania”

PROFESSOR MANFREDO OLIVEIRA

Pretendemos, neste ensaio, apontar uma política de resgate da cidadania dos excluídos, a partir de ações da ciência e tecnologia que tenham como base o ensino tecnológico, a extensão tecnológica e a informação.

Entendemos que a verdadeira cidadania só será alcançada quando pudermos garantir aos milhões de excluídos educação em todos os níveis, e oportunidades de trabalho. Certamente, com a economia globalizada e com as freqüentes inovações tecnológicas, não podemos falar em trabalho sem colocar como carro chefe o conhecimento e a informação, que devem ser perseguidos em todas as etapas da educação.

A geração de trabalho torna-se complexa porque temos pela frente um avanço tecnológico crescente e uma grave questão social traduzida pela pobreza, analfabetismo e concentração de renda. Somente por meio de uma ação de massa, de apoio aos trabalhadores e aos pequenos negócios poderemos chegar a uma sociedade mais justa, mais humana e mais equilibrada.

* Francisco Ariosto Holanda é deputado federal (PSB - CE) e professor aposentado da Universidade Federal do Ceará.

Os indicadores sociais, que levantamos, relacionados com o analfabetismo funcional e com a realidade do século XXI, serviram para identificar os problemas e para abrir os caminhos para a solução dos mesmos.

Identificamos com muita clareza, que nas regiões de baixo IDH, as ações da C & T envolvendo a população, quando não ausentes, são tímidas e inexpressivas, ou, melhor dizendo, 95% dos municípios brasileiros desconhecem no seu território, ações da Ciência e Tecnologia, voltadas para a inovação tecnológica ou para novos conhecimentos. Quando surgem, são pontuais ou isoladas e não de alcance da população. Fala-se muito em *cluster*, em empreendedorismo, em arranjos produtivos, em empresa de base tecnológica, em incubadoras de empresa, em agronegócios, mas não se fala em acabar com o analfabetismo tecnológico da população, das pequenas empresas e dos pequenos negócios.

Nas regiões deprimidas a cadeia do conhecimento, que integra as ações da educação fundamental, ensino médio e profissionalizante, graduação, pós-graduação, pesquisa, desenvolvimento tecnológico e extensão tecnológica, encontra-se degradada.

Carl Sagan já dizia que é preciso acabar com o analfabetismo científico da população trabalhadora; advertia ele: “ é preocupante que o cidadão continue a ignorar o perigo do aquecimento global, a diminuição da camada de ozônio, a poluição do ar, o lixo tóxico e radioativo, a chuva ácida, a erosão da camada superior do solo, o desflorestamento tropical, o crescimento exponencial da população e muitos outros perigos que rondam a humanidade.”

Diante desse quadro, apontamos uma política voltada para a capacitação, inovação e difusão que tem como instrumento de ação a extensão tecnológica. Servimo-nos para isso, da experiência do Ceará quando implantou as infovias do desenvolvimento com a interligação dos Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT), dos Núcleos de Informações Tecnológicas (NIT) e dos Centros de Ensino Tecnológico (Centec).

Esperamos que as idéias defendidas neste ensaio possam contribuir para o planejamento estratégico do Ministério da Ciência e Tecnologia, na sua missão não só de fortalecer a Ciência e a Tecnologia do país, mas, sobretudo, de inovar com programas que resultem na melhoria da qualidade de vida das populações carentes.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo, vamos fazer uma análise dos indicadores sociais e de cenários mundiais, para que, refletindo sobre eles, possamos encontrar caminhos para o resgate da cidadania.

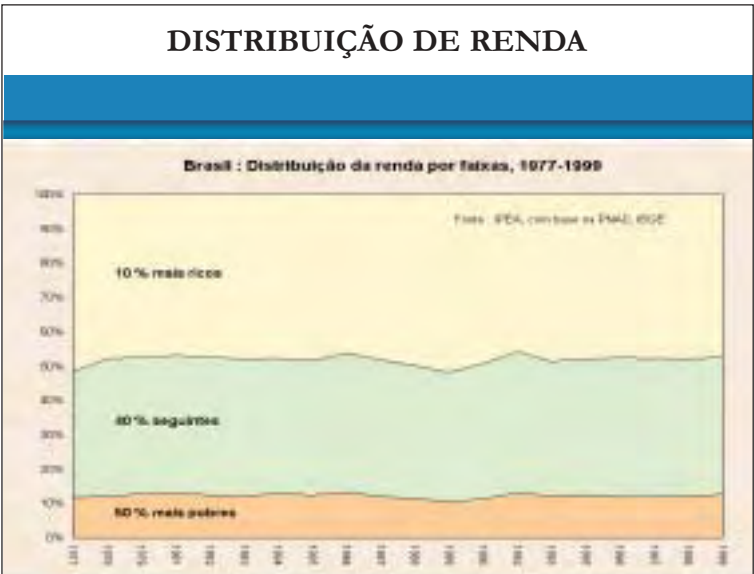
1.1. INDICADORES SOCIAIS

As tabelas e gráficos, a seguir apresentados, mostram a gravidade do problema social principalmente quando o analisamos sob a ótica da educação, concentração de renda e desemprego.



Observe no gráfico acima, do **Relatório Ipea – Ano 2000**, que o coeficiente de

Ginni, que mede a concentração da renda vem-se mantendo ao longo dos últimos 20 anos no patamar 0,6. Nos países onde existe uma boa distribuição de renda esse número fica em torno de 0,25.



O gráfico acima do **Relatório Ipea – Ano 2000** mostra que 50% da renda está concentrada em 10% da população, enquanto 50% da população detém somente 10% da renda.



O gráfico acima do **Relatório Ipea – Ano 2000** mostra a evolução do número de pobres e indigentes no período de 1979 a 2000.

EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS DE ALFABETISMO ENTRE 15 e 64 ANOS (População: 114 milhões brasileiros)

NÍVEL	LEITURA E ESCRITA		USAM COMPUTADORES	
	2001	2003	2001	2003
Analfabeto	9%	8%	1%	0
Alfabetismo Nível 1	31%	30%	4%	4%
Alfabetismo Nível 2	24%	37%	15%	19%
Alfabetismo Nível 3	26%	25%	41%	47%

Anos: 2001 e 2003

Fonte: 3º Inaf – Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – Instituto Paulo Montenegro – ação do Ibope pela educação – “Um diagnóstico para a inclusão social” – Ano: 2003.

Classificação do Inaf para os diferentes níveis de escolaridade:

- *Analfabeto*: o que não sabe ler nem escrever.
- *Alfabetismo nível 1*: têm um nível de habilidade para leitura e escrita muito baixo; só são capazes de localizar informações simples em enunciados com uma só frase; num anúncio ou capa de revista por exemplo.
- *Alfabetismo nível 2*: conseguem localizar uma informação em textos curtos (uma carta ou notícia, por exemplo); poder-se-ia considerar como sendo um nível básico de alfabetização.
- *Alfabetismo nível 3*: demonstram domínio pleno das habilidades testadas; são capazes de ler textos mais longos, localizar mais de uma informação, comparar a informação contida em diferentes textos e estabelecer relações diversas entre elas:

Outras considerações do Inaf:

- Só 25% dos brasileiros entre 15 e 64 anos demonstram habilidades plenas de leitura e escrita, ou seja: 25% de 114.000.000 = **28.500.000**
- 60% da população estudada não tem a escolaridade mínima obrigatória de oito anos;

- a educação básica (ensino fundamental + ensino médio) é privilégio de apenas 20%;
- 20% dos que não completaram sequer uma série, aprenderam a ler e escrever por outros meios que não a escolarização;
- 32% dos que completaram de uma a três séries escolares se encontram ainda na situação de analfabetismo absoluto – não sabem ler e escrever. Outros 51% podem ser considerados analfabetos funcionais.
- Mesmo entre pessoas com quatro a sete anos de estudo, pouco mais da metade atinge os níveis básico e pleno (níveis 2 e 3). Os demais também poderiam ser considerados analfabetos funcionais.

Segundo o Inaf são considerados **analfabetos funcionais**:

Analfabetos + Alfabetizados nível 1 + Alfabetizados nível 2 = 75%

Essa soma representa 75% de 114 milhões = **85.500.000 de brasileiros**

O IBGE, por sua vez considera **analfabetos funcionais** as pessoas com menos de quatro anos de escolaridade; Nesse caso, os analfabetos funcionais do país com mais de 15 anos estão assim distribuídos, segundo a pesquisa feita por esse instituto em 2003:

Região	População	Analfabetos Funcionais (%)	Total
1. Norte	10.064.645	24,7	2.485.967
2. Nordeste	48.968.896	40,8	19.979.309
3. Sudeste	74.675.768	19,6	14.636.450
4. Sul	25.804.546	19,7	5.083.495
5. Centro-Oeste	12.153.681	23,8	2.892.576
TOTAL	171.667.536		45.077.797

Índice de desenvolvimento humano, 1991 e 2000

Estado	IDHM, 1991	IDHM, 2000	IDHM-Renda, 1991	IDHM-Renda, 2000	IDHM-Longevidade, 1991	IDHM-Longevidade, 2000	IDHM-Educação, 1991	IDHM-Educação, 2000
Brasil	0,696	0,766	0,681	0,723	0,662	0,727	0,745	0,849
Distrito Federal	0,799	0,844	0,801	0,842	0,731	0,756	0,864	0,935
Santa Catarina	0,748	0,822	0,682	0,75	0,753	0,811	0,808	0,906
São Paulo	0,778	0,82	0,766	0,79	0,73	0,77	0,837	0,901
Rio Grande do Sul	0,753	0,814	0,702	0,754	0,729	0,785	0,827	0,904
Rio de Janeiro	0,753	0,807	0,731	0,779	0,69	0,74	0,837	0,902
Paraná	0,711	0,787	0,678	0,736	0,678	0,747	0,778	0,879
Mato Grosso do Sul	0,716	0,778	0,675	0,718	0,699	0,751	0,773	0,864
Goiás	0,7	0,776	0,667	0,717	0,668	0,745	0,765	0,866
Mato Grosso	0,685	0,773	0,661	0,718	0,654	0,74	0,741	0,86
Minas Gerais	0,697	0,773	0,652	0,711	0,689	0,759	0,751	0,85
Espírito Santo	0,69	0,765	0,653	0,719	0,653	0,721	0,763	0,855
Amapá	0,691	0,753	0,649	0,666	0,667	0,711	0,756	0,881
Roraima	0,692	0,746	0,696	0,682	0,628	0,691	0,751	0,865
Rondônia	0,66	0,735	0,622	0,683	0,635	0,688	0,724	0,833
Pará	0,65	0,723	0,599	0,629	0,64	0,725	0,71	0,815
Amazonas	0,664	0,713	0,64	0,634	0,644	0,692	0,707	0,813
Tocantins	0,611	0,71	0,58	0,633	0,589	0,671	0,665	0,826
Pernambuco	0,62	0,705	0,599	0,643	0,617	0,705	0,644	0,768
Rio Grande do Norte	0,604	0,705	0,579	0,636	0,591	0,7	0,642	0,779
Ceará	0,593	0,7	0,563	0,616	0,613	0,713	0,604	0,772
Acre	0,624	0,697	0,603	0,64	0,645	0,694	0,623	0,757
Bahia	0,59	0,688	0,572	0,62	0,582	0,659	0,615	0,785
Sergipe	0,597	0,682	0,582	0,624	0,58	0,651	0,63	0,771
Paraíba	0,561	0,661	0,543	0,609	0,565	0,636	0,575	0,737
Piauí	0,566	0,656	0,518	0,584	0,595	0,653	0,585	0,73
Alagoas	0,548	0,649	0,556	0,598	0,552	0,646	0,535	0,703
Maranhão	0,543	0,636	0,505	0,558	0,551	0,612	0,572	0,738

Se analisarmos esse quadro comparativo (1991 e 2000), constataremos que no período de dez anos houve crescimento dos índices de desenvolvimento humano relacionados com educação, longevidade e renda. O fator renda foi o que menos cresceu. Outro destaque que identificamos é o da questão regional. Como era de se esperar as regiões Norte e Nordeste continuam deprimidas e distantes do real desenvolvimento humano.

INDICADORES DA ÁREA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Procuramos nesses indicadores apontar a grave questão dos desequilíbrios regionais decorrentes da concentração do conhecimento. Escolhemos três dados importantes: os que tratam das bolsas de mestrado e doutorado, os de auxílio à pesquisa e os dos fundos setoriais. Apesar da lei que trata dos fundos definir que 30% dos recursos devam ser alocados no Norte e Nordeste, isso não ocorre, como demonstra a tabela a seguir:

Distribuição dos fundos setoriais até 2003

UF/AGÊNCIA	Porcentagem(%)
Distrito Federal	3,7%
Goiás	0,6%
Mato Grosso do Sul	0,8%
Mato Grosso	0,8%
Total Região Centro-Oeste	5,9%
Alagoas	0,2%
Bahia	1,9%
Ceará	0,7%
Maranhão	0,1%
Paraíba	0,5%
Pernambuco	1,9%
Piauí	0,3%
Rio Grande do Norte	0,6%
Sergipe	0,1%
Total Região Nordeste	6,4%
Acre	0,1%
Amazonas	1,3%
Amapá	0,0%
Pará	0,4%
Rondônia	0,1%
Roraima	0,2%
Total Região Norte	2,2%
Espírito Santo	0,3%
Minas Gerais	4,1%
Rio de Janeiro	11,3%
São Paulo	13,1%
Total Região Sudeste	28,8%
Paraná	1,8%
Rio Grande do Sul	7,6%
Santa Catarina	3,9%
Total Região Sul	13,4%
CNPq(*)	22,6%
Finep(**)	20,7%
Total Global	100,0%

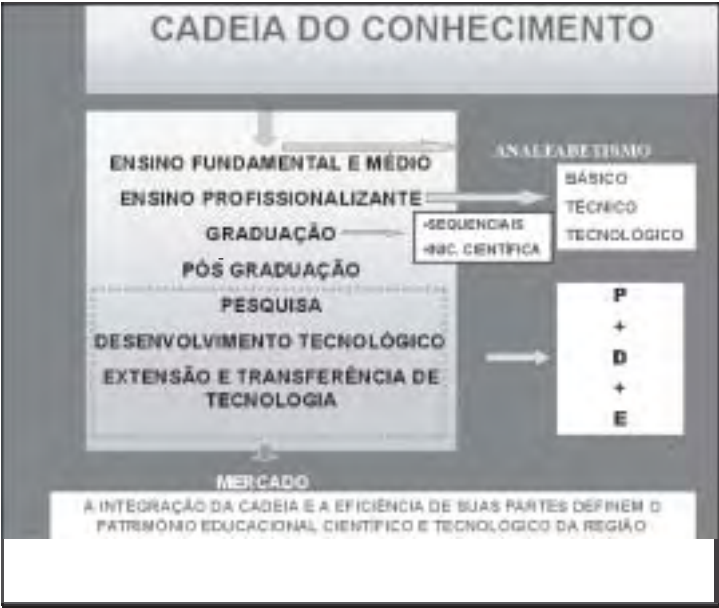
Investimentos em bolsas e pesquisa – CNPq 2000

CNPq – Investimento em bolsas e fomento à pesquisa por região Período: 2000					
Regiões	Bolsas no país Valor R\$ mil		Bolsas no exterior Valor R\$ mil		Fomento à pesquisa Valor R\$ mil
Norte	9.075	(2,74%)	115	(1,02%)	1.583
Nordeste	45.784	(13,8%)	1.557	(13,81)	12.964
Centro-Oeste	22.407	(6,76%)	1.069	(9,52%)	8.354
Sudeste	201.561	(60,8%)	5.649	(50,3%)	54.252
Sul	52.676	(15,9%)	2.838	(25,28)	16.523
Total	331.503	(100%)	11.228	(100%)	93.676

1.2. CENÁRIOS PARA REFLEXÃO

1.2.1 Relacionados com a cadeia do conhecimento

A educação deve criar situações em que a sociedade obrigue cada cidadão a avaliar-se a si mesmo e a sua pobreza. Ela deve ensinar a população a pensar para que possa ser agente de sua maioria.



São pontos que merecem a nossa atenção nessa cadeia:

- *Analfabetismo* – esse deve ser zerado, mas continua alto (10% da população)
- *Ensino fundamental e médio* – como foi constatado pelo recente diagnóstico do MEC, precisa urgentemente ser melhorado, tendo como ponto de partida a formação, o aperfeiçoamento e a atualização profissional dos professores. Atualmente, existe um grande déficit de professores de matemática, física, química, biologia e português. A escola precisa ser assistida com os meios interativos proporcionados pela internet, ensino a distância e biblioteca multimídia.
- *Ensino profissionalizante* – A Lei de Diretrizes e Bases (LDB), na área do ensino profissionalizante, contempla três formações: básica, técnica e tecnológica. A formação básica diz respeito a cursos de curta duração, não legalizados, na sua maioria patrocinados pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT); a formação técnica inerente às escolas técnicas é de número reduzido; e a formação tecnológica de responsabilidade dos centros de ensino tecnológico superior, encontra-se ainda em fase de implantação no país. Diante desse quadro, constata-se que existe um fosso entre o ensino fundamental e médio e a graduação, evidenciado pela ausência de escolas técnicas profissionalizantes.
- Nos países desenvolvidos existe uma relação considerada ótima, de um técnico de nível superior para cinco técnicos de nível médio. Essa relação no Brasil está invertida. Dados da CPI do atraso tecnológico (1993) revelaram que tínhamos dois técnicos de nível superior para um de nível médio, como média nacional. Nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste essa relação é de quatro técnicos de nível superior para um de nível médio.
- A ausência de cursos técnicos profissionalizantes no ensino médio faz crescer o número de analfabetos tecnológicos.
- *Ensino tecnológico* – que deverá ser ministrado com forte embasamento em ciências e domínio das linguagens: matemática, informática, português e inglês – deve ser prioridade nacional.
- *Graduação* – precisa ser fortalecida nas regiões mais pobres com o aumento do número de mestres e doutores. O país só dispõe de 6 milhões de graduados, ou seja 3,4% de sua população. Um número muito baixo. Por

outro lado, os alunos de graduação estão mal distribuídos nos diferentes cursos: 60% dos alunos estão matriculados em quatro cursos: direito, contabilidade, administração e pedagogia. Somente 6% estão nas áreas das engenharias.

- *Pós-Graduação* – o país necessita formar mais mestres e doutores principalmente, para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.
- *O tripé P, D, E* (pós-graduação e pesquisa, desenvolvimento tecnológico, extensão e engenharia), precisa ser implantado ou fortalecido nas universidades e instituições de pesquisa.
- *Extensão* – os trabalhos de extensão das universidades e institutos de tecnologia devem ser massificados no sentido de levar novos conhecimentos para a população.
- *Infovias do conhecimento* – formadas por redes eletrônicas interligando os centros de ensino tecnológico e as universidades deverão ser implantadas em todo país como suporte aos programas de ensino a distância e apoio às bibliotecas multimídias, encurtando assim a distância do conhecimento.
- Mudanças profundas ocorrerão na área da educação. Teremos primeiro que aprender a aprender.
- A sala de aula tradicional não será a única forma de aprender. Ela deverá ser assistida pelos meios interativos como: internet, ensino a distância e biblioteca multimídia

1.2.2 *Cenários relacionados com a tecnologia*

- O século XXI vai se caracterizar por mudanças rápidas na área tecnológica em que a única certeza vai ser a incerteza. Como diz o professor Wladimir P. Longo:

“Estamos todos nos deslocando sobre uma esteira rolante que se move em sentido contrário às velocidades crescentes trazendo novos conhecimentos; temos que correr para ficar pelo menos no mesmo lugar.”

Esse avanço tecnológico, conclui o professor, vai resultar no aprofundamento do conhecimento de poucos e no aumento da ignorância de muitos.

- São consideradas áreas estratégicas frente às inovações: ciências biológicas, biotecnologia, engenharia genética, química fina, energia, telecomunicações, informática, novos materiais, microeletrônica, mecânica fina, robótica e mecatrônica. As grandes aplicações desses conhecimentos se darão nas indústrias de telemática, bélica, transporte, robótica, bens de consumo, aeroespacial, na agricultura voltada para genética animal, genética vegetal, doenças e pragas, e nos serviços relacionados com automação, informação, educação, lazer e saúde.
- dentro de dez anos estaremos usando 50% de bens e serviços que ainda não foram inventados.
- O paradigma atual da sociedade baseia-se na velocidade das informações e no domínio do conhecimento.
- Na próxima década a informação e o conhecimento continuarão a avançar numa velocidade crescente. As camadas sociais mais pobres e as nações menos desenvolvidas vão correr o risco de sofrer a mais perversa das exclusões, a digital, que se caracteriza pela marginalização em relação às fontes de informação e do conhecimento.
- A computação e automação tornaram disponível uma massa incomensurável de informações, que um simples ato de folhear um catálogo de difusão científica, ou uma visita aos *sites* da internet, causa o que Alfredo Bosi chamou de depressão cognitiva. As implicações patológicas dessa poluição informativa têm como consequência aprisionar as pessoas em suas trincheiras de especialização, não raro a preço de uma indigência cultural e política que pode beirar a idiotia, como assim assevera Bosi.

1.2.3 Cenários relacionados com o trabalho

- estudos mostram que, num futuro próximo, a indústria e a agricultura serão cada vez mais intensivas em capital e menos em mão-de-obra. A automação industrial e o avanço da mecanização agrícola com certeza vão acelerar esse processo. As fábricas sem operários e as empresas virtuais surgirão cada vez mais, dia a dia.
- estima-se que em 10 anos, nos países desenvolvidos, somente 10% dos trabalhadores estarão nos setores primário e secundário, e que a terceirização, ou seja, a área de serviços será a grande demandadora de mão-de-obra. Não

mais existirão as profissões tradicionais de pai para filho; nessa terceira via, devido às inovações tecnológicas, surgirá um número muito grande de profissões nascendo e morrendo, e que somente a porta do saber permitirá o acesso a elas.

- apesar de se apontar a área de serviços como a grande empregadora, no entanto, a atual transição da sociedade industrial rumo à sociedade de serviços ou à sociedade informatizada, mostra que no atual setor terciário, o potencial de racionalização é enorme; estima-se que poder-se-ia economizar 51% dos empregos no comércio e até 61% na administração pública e nos bancos. Do ponto de vista social e da ameaça do desemprego, isso é extremamente grave.
- Vamos nos deparar com situações em que teremos de um lado pessoas procurando emprego e, na contramão, trabalho procurando profissional.
- Profissões vão surgir e em curto tempo desaparecer; do mesmo modo que postos de trabalho vão exigir habilidades e conhecimentos que em pouco tempo serão substituídos. O profissional para subsistir terá que ser um eterno estudante.

1.3 ANÁLISE DA CONJUNTURA E QUESTIONAMENTOS

Os indicadores sociais que apresentamos apontam para números preocupantes.

Resumiria dizendo que, hoje, existe uma população de 17 milhões de analfabetos, 50 milhões de pobres e 60 milhões de analfabetos funcionais. Como o trabalho é a única forma digna de se combater a miséria, devemos com urgência, encontrar respostas para os seguintes questionamentos:

- Como fazer ingressar num sistema produtivo essa população de analfabetos?
- O que fazer com milhões de trabalhadores cuja força de trabalho é cada vez menos exigida, ou nem mais o é?
- Como distribuir renda com pessoas sem qualificação profissional, principalmente nesse momento em que a explosão tecnológica que ocorre no mundo exige cada vez mais das pessoas uma atualização permanente de seus conhecimentos?

- Como superar as desigualdades regionais quando se tem a consciência de que elas aumentam com a concentração do conhecimento?

O discurso do crescimento econômico como fórmula de geração de trabalho, diante dessa massa de excluídos, torna-se inócuo, porque poderemos ter um aumento significativo do PIB sem que isso implique em geração de um grande número de empregos. Isso porque as empresas dentro da atual lógica de crescimento, serão cada vez mais intensivas em capital e menos em mão-de-obra.

Hoje, em pleno século XXI, constatamos que temos conhecimento e tecnologia, com base na engenharia genética, na química fina, na biotecnologia e em outras ciências, que seriam capazes de assegurar uma superprodução de medicamentos ou de alimentos para curar a maioria das doenças e matar a fome de milhares de pessoas.

Se não o fazemos, é porque vivemos num mundo onde a lógica do desenvolvimento é perversa; lógica que está alicerçada na ambição, no egoísmo, na ganância e na luta pelo poder. E nesse cenário o homem é atropelado, esquecido, ou visto como agregado de máquina.

Há, diante desse quadro, uma urgência de criarmos mecanismos, ágeis e flexíveis, de transferência de conhecimentos para a população, criando verdadeiros atalhos, que avancem sobre os mecanismos tradicionais da educação.

Existe uma grande massa de trabalhadores sem esperança de emprego por total desqualificação profissional. Hoje, se houvesse um reaquecimento da economia, com novos investimentos em áreas de alta tecnologia, esses trabalhadores não entrariam no mercado de trabalho.

Segundo o professor José Soares Teixeira, “a instabilidade da ocupação e as elevadas taxas de desemprego são uma verdadeira negação do direito elementar à vida, na medida em que condenam a grande maioria dos trabalhadores a um estado de pobreza e de miséria que chega a beirar a indigência material e até mesmo espiritual”.

Temos que adotar, de imediato, medidas voltadas para o aprimoramento do ensino tecnológico em todos os níveis. É preciso fortalecer toda cadeia do conhecimento, começando pela educação de base.

Os indicadores sociais que acabamos de ver exigem das instituições que detêm o conhecimento, ações que venham contribuir de modo decisivo no processo de educação para o trabalho, em todos os níveis.

Certamente, a geração de emprego e a distribuição de renda só acontecerão quando investirmos no capital humano e procedermos a uma profunda transformação na lógica do desenvolvimento. Temos que definir com urgência: Desenvolvimento para que e para quem?

O modelo que temos de discutir é o que esteja pautado numa visão de crescimento socioeconômico, ou melhor dizendo, que esteja embasado numa economia que leve em conta as pessoas. Na minha visão, qualquer alternativa de desenvolvimento só é real quando está voltada para resolver os problemas da população.

Como bem questionado no trabalho: “Tecnologia, educação e saber”, de Carlos Rodrigues Brandão e Samuel Aarão Reis, não podemos aceitar como indicadores de desenvolvimento apenas números ou índices que expressem aumento de PIB, volume de exportações, superávit primário, sem considerar por trás de tudo isso o HOMEM – com oportunidade para uma vida melhor, justiça social, elevação do nível e qualidade de emprego, garantia de salários dignos, ampliação dos serviços de educação e saúde, saneamento básico e alimentação.

Por outro lado, o investimento no capital humano deve ser feito por meio de um sistema educativo eficiente e de qualidade.

O salto de qualidade só virá se tivermos a capacidade de realizar mudanças profundas no sistema de transferência de conhecimentos e que seja capaz de envolver toda a sociedade.

Temos que ousar e partir para um processo de interação com a sociedade do tipo educar trabalhando e trabalhar educando.

A lógica do processo de educação, incluindo as várias etapas do conhecimento, deve ser capaz de responder a questões do tipo:

“Como e por que os produtos e serviços são feitos dessa ou daquela maneira, e como podem ser melhorados”?

Ao lado do mecanismo educacional deve ser perseguida a implantação de um amplo sistema de informação tecnológica no sentido de proporcionar

aos pequenos segmentos produtivos, hoje mergulhados num verdadeiro analfabetismo tecnológico, condições de conhecer e de se apropriar novas tecnologias.

As ações a serem desenvolvidas devem ser tais que integrem todos os segmentos da sociedade; elas não podem ser estanques e isoladas, e devem ter como objetivo o homem no seu estágio atual de conhecimentos e no seu contexto social.

O analfabeto fora da escola, o analfabeto tecnológico dentro da escola, a escola fora da realidade atual, a universidade sem interagir com os problemas do meio, o setor produtivo isolado dos problemas educacionais e tecnológicos são verdadeiros desafios para qualquer governo que queira promover uma revolução educacional, científica e tecnológica.

O programa que ora apresentamos e defendemos tem como finalidade principal a implantação de projetos voltados para vencer esses desafios e atingir o objetivo maior que é o de capacitar para o trabalho.

2. AÇÕES A SEREM DESENVOLVIDAS

Como colocamos no início, duas ações básicas devem se dar no resgate da cidadania: educação e trabalho. O combate à pobreza deve partir da idéia de que o grau de escolaridade é um dos fatores cruciais, senão o mais importante, na determinação do nível de emprego e de renda das pessoas.

Existe uma certa correlação, embora não facilmente demonstrável, entre escolaridade, qualificação e emprego. O fato é que não se pode negar que, num mundo submetido a rápidas mudanças tecnológicas, o emprego depende, em grande parte, do acesso fácil, por parte dos trabalhadores, às inovações tecnológicas e às novas habilidades exigidas pelo mercado.

Nessa luta de combate à pobreza, considero como premissas importantes para se chegar a uma sociedade mais justa e humana:

- Pensar numa economia que leve em conta as pessoas.
- Sair da lógica do desenvolvimento com base no mercado para a lógica da social democracia, em que o Estado deve exercer o papel regulador do processo de desenvolvimento.

- Massificar as ações da extensão tecnológica via universidades e instituições de tecnologia.
- Implantar linhas de crédito voltadas para fundo de aval e microcrédito.
- Abrir mercado, na área de serviços e de produtos, que contemple os pequenos negócios tipo compra e serviços governamentais. O que o governo (municipal, estadual e federal), compra ou contrata, que pode ser feito por essas empresas de pequeno porte?

Nesse contexto, considero como programas importantes do Ministério da Ciência e Tecnologia, e relacionados com a extensão tecnológica, em massa:

1) *Programa de Assistência Técnica às pequenas empresas e aos pequenos negócios.* Uma política nacional de apoio às micro e pequenas empresas não deve se limitar só aos aspectos da inovação e difusão tecnológica, mas, sobretudo, ao equacionamento das quatro variáveis que estão em jogo na sustentação e sobrevivência dessas empresas: assistência tecnológica, assistência gerencial, assistência financeira e assistência mercadológica,

2) *Programa de requalificação e formação profissional, em massa, da força de trabalho marginalizada do mercado.* Voltado para capacitação tecnológica da população, esse programa pode ser consolidado por meio de seis projetos que descreveremos a seguir.

3. CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

Essa ação, com o foco na capacitação tecnológica das pequenas empresas e dos trabalhadores, deve se dar por meio da implantação nos Estados, dos projetos:

- I. Centros de Ensino Tecnológico (Centec)
- II. Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT)
- III. Núcleos de Informações Tecnológicas (NIT)
- IV. Centros de Formação de Instrutores (CFI)

V. Bolsas de Desenvolvimento Regional

VI. Infovias do Desenvolvimento

I – CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO (CENTEC)

A qualificação profissional exige, hoje, não só conhecimento específico para a realização de tarefas, atitudes e habilidades, mas, sobretudo, uma educação sólida que garanta ao profissional um autodidatismo para atualização permanente dos seus conhecimentos.

A qualidade dos serviços e produtos, a produtividade dos processos produtivos e o controle do meio ambiente constituem os principais indicadores que definem os parâmetros de desenvolvimento regional.

Conhecer o meio ambiente e os recursos naturais a ele inerentes passa a ser uma necessidade imediata, sobretudo na região do semi-árido nordestino onde se busca solução definitiva para a convivência com a seca.

Torna-se imperioso a implantação, em regiões estratégicas do interior de cada estado, de centros de pesquisa e de formação profissional, voltados não só para aprofundar o conhecimento do meio como para adotar medidas e estratégias de capacitação profissional reclamadas por esse meio.

Eles devem se constituir em centros de excelência, irradiadores de conhecimentos, voltados tanto para a formação de técnicos de nível médio e tecnólogos de nível superior, como para o desenvolvimento de pesquisas que apontem para o desenvolvimento da região. Tais centros, ao transmitir conhecimento, deverão prestar, também, por intermédio de seus profissionais e do potencial de seus laboratórios, serviços de assistência tecnológica ao meio.

Entendemos que pela natureza do nosso solo, do nosso clima, da nossa vegetação, dos nossos recursos naturais, de início, deverão ser incentivadas e fortalecidas as ações, no interior dos Estados, que contemplem a formação profissional e assistência tecnológica nas áreas:

- *Tecnologia de alimentos:* produção e industrialização de alimentos, controle e vigilância sanitária dos alimentos, desenvolvimento e controle de qualidade de novos produtos derivados da carne, leite e vegetais.

- *Eletromecânica*: manutenção e operação de equipamentos eletromecânicos, implementos agrícolas, instalações elétricas, projetos e montagens agro-industriais e de irrigação.
- *Recursos hídricos*: gestão dos recursos hídricos, administração de açudes, construção de obras hídricas, perfuração e manutenção de poços profundos, cacimbões, operação e manutenção de elevatórias e adutoras, métodos de reutilização e conservação da água nos sistemas hídricos, medição e monitoramento da água dos sistemas hídricos, conservação de água e energia nos sistemas de irrigação, tratamento da água: dessalinização, desferrificação e desinfecção, recarga dos aquíferos subterrâneos, métodos de identificação de águas subterrâneas.
- *Irrigação*: projetos, operação e manutenção de sistemas de irrigação com ênfase na fruticultura, produção e conservação de sementes e de mudas, análise e tratamento dos solos.
- *Saneamento ambiental*: sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, lixo, drenagem urbana, controle de poluição urbana e industrial.
- *Mineração, piscicultura, turismo e outros*.

II – CENTRO VOCACIONAL TECNOLÓGICO (CVT)

Trata-se de uma unidade de ensino profissionalizante voltada para a difusão de conhecimentos práticos na área de serviços técnicos e para a transferência de conhecimentos tecnológicos na área de processos produtivos. Assistido por professores e profissionais de alto nível, o CVT tem na sua estrutura uma biblioteca multimídia, sala de videoconferência, computadores ligados à internet, laboratórios de física, química, biologia, matemática, informática, eletromecânica, análise de solos, água e alimentos. Ao observar a vocação da região, ele procura fazer o papel de um centro irradiador de conhecimentos e de informações tecnológicas.

Destina-se, principalmente, àquelas pessoas que não têm mais tempo de receber ensino formal, porque precisam trabalhar, mas que, por não terem profissão definida precisam adquirir novos ensinamentos para entrar no mercado de trabalho.

Para atender essa população, nesse centro, são ministrados cursos informais de cunho prático, nas áreas de serviços técnicos ou de processos produtivos. Por ser informal, estará sempre a serviço da população para informar, formar e tirar dúvidas. São exemplos de cursos:

Na área de serviços técnicos: eletricista reparador, mestre-de-obras, técnico agrícola, bombeiro hidráulico, mecânico, técnico em refrigeração e outros.

Na área de processos produtivos: processamento de frutos, processamento do pescado, processamento de materiais de construção, processamento de alimentos e outros.

Se implantado no interior dos Estados poderá assistir aos alunos e professores das escolas públicas com aulas práticas, e também facilitar os trabalhos de extensão das universidades e instituições de pesquisa.

Pelo porte dos seus laboratórios, estão aptos a prestar assistência técnica ao meio, com serviços de análise laboratorial de água, alimentos e solos.

Seu laboratório de informática ligado à internet, sua biblioteca multimídia e a sua sala de videoconferência formam a rede eletrônica para dar suporte ao projeto de ensino a distância. Por meio dessa técnica, populações distantes, à margem do saber, poderão ter em seus municípios cursos novos e melhores, em diferentes níveis: extensão, especialização, graduação, sequencial e outros, de modo a atender uma demanda educacional, hoje reprimida, em vários estágios de aprendizagem.

Tal ferramenta de ensino a distância poderá suprir em curto prazo a capacitação de professores leigos, agentes de saúde, agricultores, e outros.

Torna-se, assim, imperiosa, a implantação em regiões estratégicas, no interior de cada Estado, desses centros vocacionais, direcionados não só para aprofundar o conhecimento da região, como para adotar medidas e estratégias de capacitação de sua população, e de assistência tecnológica ao meio.

III – NÚCLEOS DE INFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS (NIT)

Tem o papel de resgatar os trabalhos de extensão no país, pelo uso de instrumentos e meios oferecidos pela moderna tecnologia (internet,

videoconferência, ensino a distância e outros). Na sua missão de trazer a informação e o conhecimento, o NIT tem na sua estrutura biblioteca multimídia, computadores ligados à internet, salas de aula, oficinas, e sala de videoconferência.

Visa, sobretudo, assistir aos estudantes e à população trabalhadora local com informações e cursos, inclusive a distância, que fortaleçam a base educacional e tecnológica do município, observando a sua vocação.

Com o objetivo, também, de ser um ponto de atração cultural do município, o NIT, dispõe de um bom auditório para funcionar como espaço de cinema, teatro, videoconferência, cursinho pré-vestibular, e de uma área de lazer para práticas de jogos educativos.

Em suma, é um espaço que além de proporcionar informações no campo da educação, ciência e tecnologia se volta, também, para realizar atividades socioculturais de interesse do município.

Ao interagir com os alunos do município ele procura melhorar a sua formação trabalhando no foco: “empresário do futuro”.

Pretende-se assim que o NIT seja uma unidade voltada para a difusão de conhecimentos e para popularização da ciência.

A instalação, nos municípios do interior de cada Estado, desses núcleos, direcionados não só para aprofundar o conhecimento da região, como para proporcionar os meios para o projeto de educação a distância, torna-se imprescindível.

IV – CENTRO DE FORMAÇÃO DE INSTRUTORES

Tal centro, que deverá contar com docentes de alto nível e laboratórios especializados, terá como missão preparar os instrutores dos centros vocacionais tecnológicos que irão ministrar cursos acadêmicos de física, química, matemática, biologia e informática, e cursos profissionalizantes nas áreas de serviços técnicos e de processos produtivos.

V – BOLSAS PARA DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Esse programa de capacitação que tem como base a extensão tecnológica, só terá sua viabilidade assegurada, se for implementado no CNPq

um sistema de bolsas de desenvolvimento regional, voltado para assegurar por um período não inferior a três anos, os trabalhos de assistência tecnológica a serem feitos por bolsistas, que prestarão serviços nos centros vocacionais tecnológicos, nos centros de ensino tecnológico e nos núcleos de informações tecnológicas.

VI – INFOVIAS DO DESENVOLVIMENTO – Redes eletrônicas de informação

As infovias do desenvolvimento são as estradas eletrônicas por onde irão transitar todo o tipo de informação, em forma de texto, som ou imagem. Constituindo-se no processo mais eficaz para encurtar a distância da transmissão do conhecimento, elas são formadas por plataformas eletrônicas, tendo como principais veículos o computador, a televisão e a videoconferência.

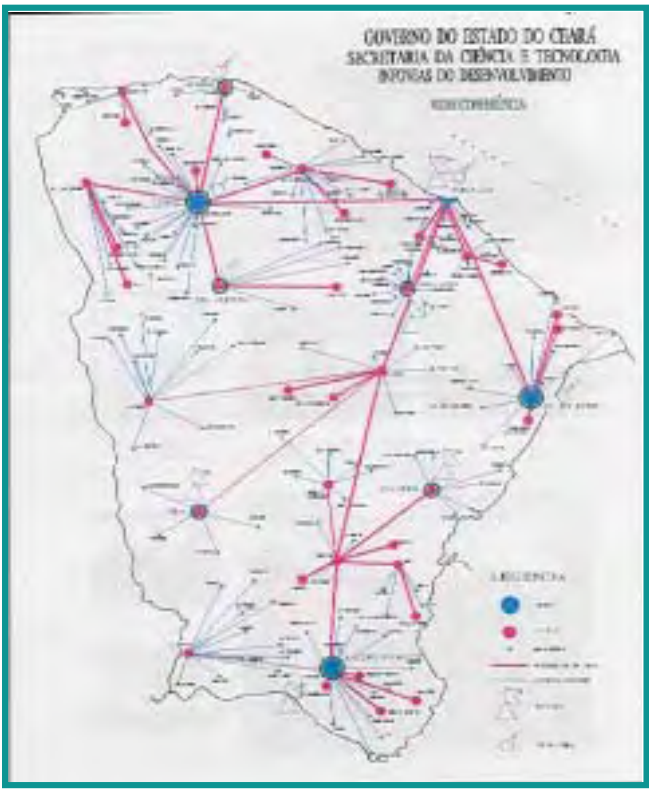
As infovias, ao cobrir todo o território, irão suprir, em curto prazo, as deficiências de bibliotecas e dos sistemas de informação das escolas do interior, além de permitir que qualquer cidadão, via computador, tenha acesso às informações do seu interesse, em qualquer área do conhecimento. Desse programa fazem parte os seguintes projetos:

- *Banco de soluções* – a rede eletrônica que formará as Infovias deverá convergir para um grande “servidor” instalado na capital do Estado. Nele estarão ligadas instituições de pesquisa, universidades, profissionais liberais, professores, para formarem o banco de soluções. Tal banco, tem como objetivo atender as consultas dos municípios e dar suporte ao programa educação a distância.
- *Videotecas profissionalizantes* – os trabalhos desenvolvidos pelas universidades e instituições de pesquisa, na área de serviços técnicos ou de processamento de recursos naturais, deverão ser traduzidos para uma linguagem de vídeo, dentro da ótica de “como fazer isso” e distribuídos com todas as escolas públicas.
- *Biblioteca multimídia* – uma biblioteca formada por livros, CD-Rom e vídeo deverá ser implantada, junto ao banco de soluções, de modo a permitir o seu acesso pela comunidade.

- *Educação a distância* – a implantação das redes eletrônicas, com velocidade suficiente para transmitir imagem, som e texto, permitirá que sejam ministrados cursos para o interior dos Estados, em diferentes áreas do conhecimento e em forma de teleconferência.

BACKBONE NACIONAL E
REDE DE VIDEOCONFERÊNCIA DO CEARÁ





4. RECURSOS PARA O PROGRAMA NACIONAL

Dimensionaremos, a seguir, os investimentos necessários para a implantação do Programa de Capacitação Tecnológica em todos os Estados, a partir de uma meta de três Centecs e 20 CVTs por Estado.

I. Centros de Ensino Tecnológico (Centec)

Custo das instalações físicas e laboratoriais de um centro para os cursos de tecnologia de alimentos, eletromecânica, recursos hídricos, irrigação e saneamento ambiental	R\$ 5.000.000,00
Número de Estados	27
Número de Centecs por Estado	3
Total do investimento (27 x 3 x 5.000.000,00)	405.000.000,00

II. Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT)

Custo das instalações físicas e laboratoriais de um Centro Vocacional Tecnológico padrão	R\$ 500.000,00
Número de Estados	27
Número de CVT por Estado	20
Total do investimento (27 x 20 x 500.000)	R\$ 270.000.000,00

III. Núcleos de Informações Tecnológicas

Custo das instalações de um núcleo	R\$ 300.000,00
Número de NITs	1000
Total do investimento (540 x 300.000)	R\$ 300.000.000,00

Investimento Global: I + II + III = R\$ 975.000.000,00

Fonte dos recursos: FAT, Fundos setoriais, FNDCT

IV. Bolsas de Desenvolvimento Regional

• Bolsas para o Centec

Número de bolsas por Centec	50
Número de Centec (3 x 27)	81
Número total de bolsas dos Centec (81x50)	4.050
Valor médio da bolsa /mês	R\$ 2.500,00
Valor total da bolsa /ano (2.500 x 12)	R\$ 30.000,00
Orçamento anual (30.000 x 4.050)	R\$ 121.500.000,00

• Bolsas para o CVT

Número de bolsas por CVT	5
Número de CVT (20 x 27)	540
Número total de bolsas dos CVT (5 x 540)	2.700
Valor médio da bolsa /mês	R\$ 2.000,00
Valor total da bolsa / ano (2.000 x 12)	R\$ 24.000,00
Orçamento anual (24.000 x 2.700)	R\$ 64.800.000,00

• **Bolsas para o NIT**

Número de bolsas por NIT	3
Número de NIT	1.000
Número de bolsas (3 x 1.000)	3.000
Valor da bolsa / mês	R\$.1.200,00
Valor da bolsa / ano (1.200 x 12)	R\$ 14.400,00
Orçamento anual (14.400 x 3.000)	R\$ 43.200.000

Total geral = (Centec+ CVT + NIT) = R\$ 229.500.000,00

Fonte de recursos: MCT, FAT

Tecnologia na área de segurança pública aplicada no Departamento de Polícia Federal

*Harley Angelo de Moraes**

O Brasil, no que tange ao desenvolvimento tecnológico, possui realidades que vão da idade neolítica até o século XXI. Isto faz com que entre os problemas de segurança pública aconteçam desde conflitos envolvendo povos indígenas até crimes praticados com o auxílio de computadores.

Essa realidade faz com que os órgãos de segurança pública tenham a necessidade cada vez maior de procurar a modernização de seus recursos, otimizar seus procedimentos e qualificar seu pessoal.

Essa diversidade de demandas, gerada por uma sociedade em permanente evolução, para as boas e as más práticas, impacta profundamente no planejamento dos órgãos de governo relacionados com a segurança.

Os conflitos gerados dentro dessa sociedade, se não devidamente equacionados e resolvidos, colaboram para uma sensação de insegurança, que aliado a um sentimento de impunidade faz com que os conflitos se agravem e esse quadro dificulte, e às vezes impeça, o desenvolvimento da região ou até mesmo do país.

Para que possa haver investimentos em tecnologia na área de segurança pública, devemos primeiramente sair do pensamento que vem desde a Roma antiga, ou seja, que polícia precisa de biga, escudo e lança, que traduzidos para os dias de hoje significam carro, colete e arma.

* Harley Angelo de Moraes é perito criminal federal do Departamento de Polícia Federal do Ministério da Justiça.

Deve-se ter uma visão empresarial, visando não o lucro, mas a otimização dos processos para maximizar e potencializar os recursos disponíveis, visto que na sociedade do conhecimento torna-se necessária a adoção de estratégias que permitam executar os serviços demandados com maior qualidade e menor custo, cada vez mais adaptados às necessidades dos nossos “clientes”, ou seja, a sociedade.

Entretanto, a estratégia voltada somente para atender as necessidades atuais da sociedade não é suficiente para garantir o sucesso das organizações. O monitoramento do ambiente externo, incluindo novas tecnologias, é de vital importância para que as organizações possam identificar ameaças e antecipar oportunidades que lhe permitam permanecer operativas e funcionais.

Para a sociedade moderna, o problema da segurança está sempre colocado como fator de preocupação, tanto do ponto de vista da segurança pessoal quanto dos transtornos e malefícios da sensação de insegurança. Por isso, os governos são permanentemente cobrados, tanto pela população como pelos setores organizados da sociedade, para que haja maiores investimentos na área. Investimentos estes que devem ser traduzidos não apenas na simples aquisição do trinômio de matérias exposto anteriormente, mas também e principalmente na melhoria dos profissionais, dos procedimentos e dos equipamentos.

Investimentos fragmentados não produzem o mesmo resultado que investimentos planejados e constantes. Somente com o investimento realizado desta forma, utilizando a ciência e a tecnologia é que ocorrerá um aprimoramento na qualidade dos serviços prestados pelos órgãos de segurança pública ao seu consumidor ávido, a sociedade.

Entre os órgãos de segurança pública, o Departamento de Polícia Federal (DPF), conforme previsto na Constituição Federal, é responsável por apurar as infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas, assim como outras infrações cuja prática tenha repercussão interestadual ou internacional e exija repressão uniforme, segundo se dispuser em lei; prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o contrabando e o descaminho; exercer as

funções de polícia marítima, aérea e de fronteiras e exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária da União.

Dessa forma, é de sua responsabilidade a investigação de crimes tais como a grilagem de terras públicas; a extração ilegal de bens minerais; os crimes ambientais como a biopirataria, o tráfico de animais, os desmatamentos ilegais em áreas sob a tutela do governo federal como as terras indígenas e as unidades de conservação federais; os crimes contra os direitos humanos como o trabalho escravo; o tráfico de armas e drogas; a lavagem de dinheiro; os crimes cibernéticos, entre outros.

Seja nas áreas de polícia técnica e científica ou operacionais, o DPF tem procurado se modernizar, com a otimização de procedimentos, aquisição de materiais e desenvolvimento de sistemas de informação que auxiliem o trabalho policial.

A fim de poder cumprir com suas competências constitucionais e infra-constitucionais, além de prestar apoio operacional a diversos órgãos de governo em suas ações, como Ibama, Funai, Receita Federal, INSS, Incra, entre outros, o DPF tem procurado se modernizar por meio de diversos Programas e Projetos.

Entre os Programas, que têm ação continuada, temos:

- Programa anual de reaparelhamento policial;
- Programa de capacitação de recursos humanos.

Diversos projetos em execução utilizam parcerias de cooperação internacional com órgãos das Nações Unidas como o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Escritório contra Drogas e Crime (UNODC), além de um acordo de cooperação em matéria de segurança pública entre o Brasil e a França.

A cooperação com organismos internacionais tem-se mostrado uma boa opção na implantação de projetos, pois se pode contar com a estrutura, os contatos e a experiência das agências internacionais na elaboração, aprovação e condução dos mesmos.

Utiliza-se também os organismos internacionais para a promoção de troca de experiências entre profissionais da área de segurança pública de diversos países, fazendo com que as diferentes realidades do combate à criminalidade sejam conhecidas e debatidas. Esse intercâmbio, além de salutar para os profissionais, levanta a discussão sobre diversos temas e, por vezes, indica possíveis alternativas de solução para determinados problemas.

A cooperação internacional, às vezes, também se mostra uma alternativa de financiamento dos projetos, visto a dificuldade de obtenção de recursos para o investimento em novos equipamentos e sistemas.

O Projeto de Modernização da Academia Nacional de polícia (ANP) tem por objetivo prover a ANP de meios tecnológicos de ensino presencial e a distância capaz de aumentar a efetividade dos cursos de formação e de aperfeiçoamento. Há um investimento na área de produção de conhecimento que pode ser utilizado no ensino a distância, necessidade em um órgão com unidades espalhadas em todo o território nacional.

Conceitos de relacionamento interpessoal, acústica, iluminação e conforto ambiental foram utilizados para maximizar o interesse, diminuir o estresse e aumentar a capacidade de aprender dos alunos.

A qualificação e a valorização do profissional de segurança pública são pilares de qualquer programa consistente de redução da criminalidade. A evolução do crime exige constante aperfeiçoamento dos equipamentos e conhecimentos policiais. Por outro lado, o policial deve ser permanentemente capacitado para servir a sua comunidade. É hoje consenso em todo o mundo que a eficiência da polícia está diretamente ligada a sua proximidade da população e ao grau de confiança alcançado junto à comunidade.

O Projeto de Modernização do Controle e Fiscalização de Produtos Químicos visa fortalecer a área de controle de produtos químicos que podem ser desviados e utilizados na produção de substâncias entorpecentes.

Diversos treinamentos, seminários e palestras foram realizados para treinar os policiais das unidades do DPF. Equipamentos foram adquiridos e um sistema informatizado de controle das empresas que trabalham com produtos químicos controlados está sendo desenvolvido, a fim de comparar

os mapas de produção, comercialização e transporte desses produtos, visando identificar possíveis irregularidades.

Além de projetos específicos de modernização da Academia Nacional de Polícia (ANP) e de Modernização do Controle e Fiscalização de Produtos Químicos, o DPF está implantando os Projetos Pró-Amazônia e Promotec, que visam dotar o DPF de equipamentos e sistemas que incrementam de forma substancial sua capacidade operacional, atuando nas áreas de:

- Telecomunicações;
- Sistemas de informação;
- Criminalística;
- Identificação;
- Transportes;
- Logística;
- Infra-Estrutura

Esses projetos, que contam com um financiamento internacional, têm nas áreas de sistemas de informação e criminalística, uma forte componente de pesquisa e desenvolvimento.

A polícia técnica e científica tem por objetivo materializar a prova do crime, ou seja, recolher os vestígios deixados no local do crime e, por meio de procedimentos que utilizam as mais diversas técnicas, levantar como o crime foi realizado e por quem. O Departamento de Polícia Federal conta com uma diretoria que congrega o Instituto Nacional de Criminalística e o Instituto Nacional de Identificação para realizar esses trabalhos.

Algumas das principais funções dos institutos são:

I. planejar, coordenar, dirigir, orientar, controlar e executar as atividades de identificação humana, relevantes para procedimentos pré-processuais e judiciais, quando solicitado por autoridade competente;

II. centralizar informações e impressões digitais de pessoas indiciadas em inquéritos policiais ou acusadas em processos criminais no território

nacional e de estrangeiros sujeitos a registro no Brasil juntamente com os registros de seus servidores;

III. coordenar e promover o intercâmbio dos serviços de identificação civil e criminal no âmbito nacional;

IV. analisar os resultados das atividades de identificação, propondo, quando necessário, medidas para o seu aperfeiçoamento;

V. colaborar com os institutos de identificação dos Estados e do Distrito Federal para aprimorar e uniformizar as atividades de identificação do país;

VI. desenvolver projetos e programas de estudo e pesquisa no campo da identificação;

VII. planejar, coordenar, supervisionar, orientar, controlar e executar as atividades técnico-científicas de apreciação de vestígios em procedimentos pré-processuais e judiciais, quando solicitadas por autoridade competente;

VIII. pesquisar e difundir estudos técnico-científicos no campo da criminalística; e

IX. promover a publicação de informativos relacionados com sua área de atuação.

O Instituto Nacional de Identificação (INI) tem a finalidade de executar e controlar as atividades relacionadas com a identificação criminal e de estrangeiros no país por meio do uso das impressões digitais e manter os registros criminais.

A fim de equipar o INI e permitir uma atuação mais efetiva no tocante à identificação criminal, utilizando as impressões digitais, e permitir o uso do arquivo datiloscópico na identificação de pessoas que estiveram em locais de crime, por meio dos projetos Pró-Amazônia e Promotec, o DPF instalou no ano de 2004 o Sistema Afis (*Automatic Fingerprint Identification System*) que permitiu a digitalização de todo o arquivo de impressões digitais (até então armazenado em fichas de papel) e a possibilidade de pesquisa nesse banco de dados de impressões digitais, digitalizadas a partir de impressões deixadas em local de crime.

Após a implantação do Afis, secretarias de segurança pública de diversos Estados da Federação se interessaram em fazer um convênio com o DPF, com a finalidade de utilizarem o sistema e alimentá-lo com as fichas criminais contidas nos institutos de identificação dos Estados.

Essa integração de informações criminais e de impressões digitais será um importante passo não só para incrementar a eficiência das investigações policiais, mas também para evitar casos como o acontecido no sul do Brasil, onde uma pessoa foi presa em um Estado e liberada por não constar informação sobre ela no âmbito daquele Estado, enquanto era procurada no Estado vizinho.

Os convênios a serem firmados contam com o apoio do Ministério da Justiça, que tem realizado uma série de contatos, seminários e discussões sobre o tema com as secretarias de segurança pública dos Estados. O modelo de parceria a ser implantado prevê não apenas o compartilhamento de informações, mas também o compartilhamento do custo de manutenção e evolução do sistema, proporcionalmente ao grau de utilização.

A introdução dessa tecnologia alterou profundamente não apenas as instalações do Instituto Nacional de Identificação, que está trocando as antigas máquinas rotativas de fichas de impressão digital em papel pelos computadores que acessam o Afis, mas principalmente a forma e as rotinas de trabalho.

O Instituto Nacional de Criminalística (INC) funciona como um instituto de pesquisa, desenvolvendo metodologia de trabalho, agregando conhecimento técnico-científico para difusão entre suas unidades descentralizadas, por meio do intercâmbio com outras instituições.

A fim de exercer suas atribuições de realizar perícias, a criminalística da polícia federal é dividida em 17 áreas de especialização:

1. Ciências contábeis;
2. Engenharia elétrica;
3. Ciência da computação;
4. Engenharia agrônômica;

5. Geologia;
6. Química;
7. Engenharia civil;
8. Ciências biológicas;
9. Engenharia florestal;
10. Medicina veterinária;
11. Engenharia cartográfica;
12. Medicina;
13. Odontologia;
14. Farmácia;
15. Engenharia mecânica;
16. Física;
17. Engenharia de minas.

Cada uma dessas áreas realiza, além dos exames periciais que requerem equipamentos e procedimentos específicos, estudos que visam aprimorar as metodologias empregadas. As pesquisas realizadas e as experiências dos profissionais dos institutos são publicadas em revistas mantidas pelas associações de classe.

No INC estão sendo realizados estudos do uso de sensoriamento remoto, com a utilização de imagens de satélite e de radar, para o incremento da capacidade de solução de crimes nas áreas de engenharia legal e meio ambiente e existem peritos que estão fazendo mestrado na área de DNA para a implantação do novo laboratório.

Uma área que surgiu com grande força nos últimos anos foi a de apuração a crimes praticados com o auxílio do computador, os crimes cibernéticos. Os acontecimentos de fraudes, em que o meio pelo qual os criminosos arquitetam e executam os ilícitos são as redes de computadores, gerando a necessidade dos órgãos de segurança cooptarem e treinarem um novo tipo de policial, formado na área da ciência da computação e com experiência em segurança de sistemas informatizados.

Por se tratar de uma área nova, diversos estudos e pesquisas estão sendo realizados, inclusive treinamentos, cursos e seminários, alguns com a participação de representantes de diversos países, visto que por utilizar o “espaço virtual”, um crime pode facilmente ser transnacional.

É uma área em que a colaboração entre a polícia e os órgãos de pesquisa tem-se mostrado mais profícua.

Uma pesquisa que tem sido feita na área de química é o levantamento, por meio de amostras de substâncias entorpecentes apreendidas, dos compostos químicos que são utilizados na sua fabricação. Com a análise dessas amostras está se procurando montar o DNA da droga, ou seja, quais são e de onde vêm os insumos químicos que foram utilizados para sua fabricação.

Os problemas existentes na região amazônica e demais áreas de proteção ambiental revelaram a necessidade da criação de unidades especializadas nesse tipo de crime. Para tanto, o DPF criou delegacias especializadas em crimes ambientais e na área de criminalística, um setor de perícias em meio ambiente. Uma nova metodologia de trabalho está sendo criada, com a necessidade de novos equipamentos e tecnologias que deverão ser desenvolvidos.

Graças aos resultados dos Projetos Pró-Amazônia e Promotec, foi construído e inaugurado no dia 28 de março de 2005, aniversário do DPF, a nova sede do Instituto Nacional de Criminalística, contando com aproximadamente 10 mil metros quadrados de escritórios e laboratórios, que quando totalmente equipados, proporcionarão ao DPF as condições de realizar qualquer exame nas áreas de especialização, anteriormente mencionadas, assim como nas áreas de documentoscopia (estudo dos documentos), balística e DNA.

Ao longo dos últimos quatro anos o DPF tem trabalhado na concepção e especificação de uma nova rede de rádio, comunicação a ser utilizada em todas as regiões onde o DPF possui uma presença fixa e nas áreas de operações policiais. Essa necessidade adveio da comprovação, em diversas ocasiões, da fragilidade das redes de rádio da grande maioria dos órgãos de segurança que ainda se utilizam de sistemas analógicos sem uma efetiva camada de segurança.

Os estudos de requisitos operacionais e engenharia-rádio foram realizados em todos os Estados, nas sedes das superintendências regionais do DPF, contando com a participação de policiais das áreas técnicas e operacionais, chegando à conclusão da necessidade de digitalização da rede rádio e do uso intensivo de criptografia.

Essa metodologia de trabalho mostrou-se bastante efetiva para o levantamento de informações com relação à área de cobertura da rede rádio, mas principalmente causou aprovação a participação dos policiais que irão se utilizar dos rádios no seu dia-a-dia, pois a prática mais comum é de que a área técnica localizada na sede faça o trabalho sem uma participação efetiva das pontas.

As regiões de fronteira e a Amazônia têm-se mostrado as mais frágeis do ponto de vista da presença do Estado. Pode-se comprovar isso facilmente, acompanhando o número de ilícitos que ocorrem, principalmente relacionados ao contrabando e aos crimes ambientais.

Como são regiões de grande extensão territorial, apenas com a aplicação de tecnologia será possível realizar um controle e fiscalização efetivos. Para isso, diversas iniciativas estão sendo tomadas para aprofundar o uso de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto.

Devido à baixa densidade de infra-estrutura de telecomunicações presente na região amazônica, é necessário o uso de tecnologias que utilizam propagação de ondas eletromagnéticas a longa distância, como os rádios HF, e os sistemas que se comunicam diretamente com satélites para a transmissão de dados e de voz.

Esse é um desafio ao mesmo tempo tecnológico e logístico: manter o policial que está atuando na região amazônica pronto para operar com eficiência e segurança, pois ser capaz de se comunicar em situações de emergência pode ser a diferença para permanecer vivo em um confronto.

Os órgãos de segurança estão se equipando na medida da disponibilidade financeira de que dispõem, com diferentes instrumentos desde os mais básicos como armamento pessoal até sofisticados sistemas de visão noturna. Porém não é esta “reequipagem” que fará a diferença na qualidade e na eficiência dos serviços prestados à sociedade.

A grande revolução passa pela mudança do conceito de utilizar bancos de dados, repositórios com a “ficha” de muitos indivíduos, para a utilização de sistemas de informação.

Definimos sistemas de informação como sistemas computacionais que por meio de algoritmos específicos de relacionamento e inteligência artificial combinam e realizam uma “mineração” nos dados, transformando-os em informação.

Dessa forma é possível construir sistemas mais eficientes no auxílio à investigação policial, por exemplo, dando indícios de possíveis desvios ou inconsistências em informações prestadas por diferentes indivíduos ou empresas.

Outro ponto importante a ser atingido é a integração desses sistemas entre os vários órgãos de segurança. Atualmente ainda existem banco de dados de diferentes instituições policiais que não estão disponíveis para consulta ou agregação de dados.

O Ministério da Justiça tem trabalhado nesse ponto, em conjunto com as secretarias de segurança pública dos Estados, no sentido de incrementar a troca de informações e o acesso aos sistemas dos diferentes Estados.

Nesse ponto, deve ficar claro que existe um conjunto de informações sensíveis, por vezes até protegidas por meio de sigilo judicial, que devem ficar resguardadas a fim de não prejudicar o curso das investigações e a plena execução de uma operação policial.

Os setores de inteligência já se atentaram para esse fato, e estão trabalhando na construção de um modelo de integração de dados de vários tipos e origens, de forma a potencializar o trabalho dos analistas de caso.

Sistemas especialistas estão sendo construídos a fim de colaborar com o planejamento e controle de operações policiais, aumentando a eficiência, reduzindo o custo e minimizando o risco dos policiais envolvidos.

O DPF tem-se utilizado, ainda, de maneira discreta, mas em um crescendo, das instalações, equipamentos, sistemas e funcionalidades colocadas à disposição pelo Projeto Sivam (Sistema de Vigilância da Amazônia).

O Sivam, que conta com três Centros Regionais de Vigilância (CRV) em Manaus, Belém e Porto Velho, além da sede em Brasília, põe à disposição do DPF, assim como de outros órgãos de segurança que atuam na região dos nove estados da Amazônia Legal um grande conjunto de ferramentas tecnológicas, entre elas aviões equipados com diversos sensores óticos e radar e sistemas de informações com dados recolhidos e consolidados de diversas instituições.

Uma das mais interessantes características do Sivam, além das tecnológicas, é a idéia básica de fazer com que os órgão de governo trabalhem de uma forma integrada, colaborando entre si e compartilhando informações (na medida do possível), meios e equipamentos.

Como propostas para a maior integração entre os órgãos de segurança e as empresas e centros de pesquisa destacamos:

- Aproximação entre as áreas técnico-científicas do DPF com as universidades e centros de pesquisa, de forma a fazer com que os projetos finais, teses de mestrado e doutorado não sejam por muitas vezes apenas exercícios acadêmicos, mas tenham um objetivo específico e prático. Essa aproximação, sem dúvida, trará benefícios tanto para a polícia, que contará com a produção acadêmica voltada para seus assuntos de interesse, quanto para as universidades e centros de pesquisa, que terão seus alunos focados na solução de problemas práticos que afetam a sociedade.
- Convênio com empresas para o desenvolvimento compartilhado de sistemas de inteligência de sinais;
- Convênio com institutos de pesquisa e estatística para a elaboração de índices que expressem a atividade policial.

Ante o exposto, vemos que os órgãos de segurança pública estão empenhados em ampliar sua eficiência e eficácia por meio de investimentos em tecnologia. Isso se faz extremamente necessário pois é sabido que a sensação de insegurança faz com que a sociedade se retraia, temendo realizar investimentos contínuos em áreas onde a densidade de crimes seja elevada.

Isso nos coloca diante de uma relação que facilmente pode ser percebida, de que a segurança é um dos fatores que permitem o

desenvolvimento, ou sua ausência contribui decisivamente para a estagnação e decadência da sociedade.

Infelizmente nem sempre isso é reconhecido ou colocado como prioridade, visto as dificuldades que vários órgãos de segurança pública enfrentam quando vão reivindicar recursos para investimento e custeio.

A fim de aumentar a segurança da sociedade, devemos aumentar a capacidade dos órgãos de segurança pública, e, para aumentar essa capacidade, a melhor alternativa é o investimento em tecnologia, pois somente dessa forma podemos conseguir um desenvolvimento sustentável, que não seja frágil e possa sofrer descontinuidade devido a acontecimentos que abalem a sensação de segurança da população.

A segurança pública é um dos problemas sociais que mais afligem o cidadão brasileiro nos dias de hoje. Trata-se de um problema complexo que, para ser definitivamente resolvido, exige ações diversificadas, particularmente no que se refere à melhoria da qualidade de vida da população em geral. Não obstante, os órgãos de segurança pública são elementos essenciais nesse processo de melhoria. Sua modernização tecnológica, aumenta a eficiência e a eficácia do trabalho policial, permitindo um melhor convívio social e a conseqüente desenvolvimento da sociedade.

Cidadania em C,T&I: uma mudança de paradigma

*Irma Rossetto Passoni**

“Neste meio século não parece que os governos tenham feito pelos direitos humanos tudo aquilo a que moralmente estavam obrigados. As injustiças multiplicam-se, as desigualdades agravam-se, a ignorância cresce, a miséria se alastra. A mesma esquizofrênica humanidade capaz de enviar instrumentos a um planeta para estudar a composição das suas rochas assiste indiferente à morte de milhões de pessoas pela fome. Chega-se mais facilmente a Marte do que ao nosso próprio semelhante.

Alguém não anda a cumprir o seu dever. Não andam a cumpri-lo os governos, porque não sabem, porque não podem, ou porque não querem. Ou porque não lho permitem aquelas que efetivamente governam o mundo, as empresas multinacionais e pluricontinentais cujo poder, absolutamente não democrático, reduziu a quase nada o que ainda restava do ideal da democracia.

Mas também não estão a cumprir o seu dever o de cidadãos que somos. Pensamos que nenhum dos direitos humanos poderão subsistir sem a simetria dos deveres que lhes correspondem e que não é de esperar que os governos façam nos próximos 50 anos o que não fizeram nestes que comemoramos. Tomemos então, nós, cidadãos comuns, a palavra. Com a mesma veemência com que reivindicamos direitos, reivindicuemos também **‘o dever dos nossos deveres’**. Talvez o mundo possa tornar-se um pouco melhor”.

José Saramago, discurso¹ da cerimônia de entrega do Prêmio Nobel de Literatura (grifo nosso).

* Irma Rossetto Passoni é gerente executiva do Instituto de Tecnologia Social.

¹ Publicado no jornal *Folha de S. Paulo*, em 12 de dezembro de 1998.

Estas palavras do escritor português José Saramago, pronunciadas no dia 11 de dezembro de 1998, quando se cumpria o 50º aniversário da Declaração Universal dos Direitos Humanos, fornecem toda uma simbologia para o tema proposto para esta intervenção: a cidadania em relação às políticas de C,T&I orientadas para a inclusão social.

Os convidados a debater este tema na 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – entre eles, representantes da academia, de centros de pesquisa, organizações não-governamentais, setores empresarial e público – expressamos a convicção de assumir “o dever dos nossos deveres” como cidadãos e como participantes da construção das políticas brasileiras em C,T&I, que desde a primeira edição desse evento têm procurado destacar a dimensão cidadã das mesmas.

Dentro da preocupação “Como usar C,T&I para inclusão social?”, proposta pela organização da 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, coube ao Instituto de Tecnologia Social a reflexão sobre cidadania. O tema encontra-se na base de todos os demais assuntos para os quais os participantes da Conferência voltam seus olhos ao discutir inclusão social: educação, emprego e renda, habitação, meio ambiente, saúde e segurança. Para dar conta do desafio de avaliá-lo, sob o prisma da C,T&I, vale levantar algumas provocações iniciais: de que forma a cidadania pode estar presente nas políticas de C,T&I, especialmente quando se pretende reforçar o compromisso com a inclusão social? Como poderia ou deveria estar sendo construída essa relação? Quais problemas e avanços encontramos?

1. CIDADANIA EM C,T&I

Em relação a essa proposta, pareceu-nos por bem resgatar, entre a grande constelação de referências conceituais que a cidadania carrega, três dimensões ou aspectos da mesma, que correspondem a tradições históricas diversas, mas que neste momento não convém separar. Em primeiro lugar, referimo-nos à cidadania compreendida na expressão “direitos humanos”, estendendo a reflexão para aqueles aspectos da cidadania relacionados à democratização, distribuição equitativa de bens públicos, igualdade de oportunidades e de acesso à educação, saúde, alimentação, saneamento, etc. Em segundo lugar, destacamos a relevância do direito humano ao conhecimento e à C,T&I. Em terceiro lugar, tratamos da cidadania contida nas expressões “cidadania ativa”, participação cidadã ou participação pública.

C,T&I E DIREITOS HUMANOS

A preocupação com o reconhecimento e a efetivação plena da cidadania constitui uma das aspirações supremas do nosso tempo. A cidadania trata de afirmar que todos os seres humanos têm dignidade e esta se expressa e se vive, individual e coletivamente, por meio de valores como a liberdade, a justiça, a igualdade, a solidariedade, a cooperação, a tolerância, a paz, cruciais para definir o que chamamos cidadania.

Cidadania e direitos humanos se complementam. A cidadania plena não pode ser assegurada sem as quatro gerações de direitos existentes², que correspondem aos bens indispensáveis à vida com dignidade, assim como ela não existe sem a prática da democracia, entendida aqui como regime onde há pleno respeito pelos direitos humanos. A cidadania é, além do mais, consciência sobre os deveres e os direitos de cada um e de todos; ela implica uma vontade permanente de aperfeiçoar, propiciando uma religação do ser humano com o sentido de comunidade, partilha, participação e solidariedade.

A solução dos problemas sociais, o bem-estar da população e o desenvolvimento cultural e socioeconômico do país aparecem na Constituição brasileira de 1988 não como objetivos desconectados, mas sincrônicos com a promoção de Ciência e Tecnologia:

Art.218 – O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.

§ 1º – A pesquisa científica básica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso das ciências.

² A afirmação do direito à vida funda as quatro gerações de direitos que conhecemos:

- A **primeira geração** dá conta dos direitos civis e das liberdades individuais, como os direitos de ir e vir, de propriedade, de segurança e integridade física, de justiça, expressão e opinião.
- A **segunda geração** refere-se aos direitos sociais, econômicos e culturais: os de caráter trabalhista, como salário justo, férias, previdência e seguridade social, e os de caráter social mais geral como saúde, educação, habitação, acesso aos bens culturais, igualdade material etc.
- A **terceira geração** diz respeito aos direitos coletivos da humanidade, os direitos de solidariedade e fraternidade, como direito à paz, ao desenvolvimento, à autodeterminação dos povos, ao patrimônio científico, tecnológico e cultural da humanidade, ao meio ambiente ecologicamente preservado.
- A **quarta geração** de direitos trata do direito da humanidade à democracia, à informação e ao pluralismo.

§ 2º – A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. (...)

Art.219 – O mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do país, nos termos de lei federal.

Sendo assim, como ponto de partida para avançar na construção de respostas à premissa da cidadania, seria importante avaliar: no que a Ciência, a Tecnologia e a Inovação estão respondendo aos problemas mais prementes da nossa sociedade? De que forma contribuem para melhorar a qualidade de vida da população, e produzir um amplo impacto de transformação social, que vise ampliar a cidadania a todos os brasileiros? Qual ‘inteligência’ está sendo alocada para garantir a relação entre C,T&I e o Estado de Direito, conforme assegura a Constituição?

Somos, hoje, mais de 180 milhões de brasileiros. Calcula-se que 40% da população do país vive com renda familiar *per capita* inferior a R\$ 5 por dia, considerada insuficiente para cobrir despesas com alimentação, transporte, moradia, educação e saúde³. Qualquer perfil traçado pelo recorte “frio” das estatísticas nos bastará para mostrar que os direitos de comer, morar, ter acesso à água potável e rede de esgoto, à saúde e à educação de qualidade, de trabalhar e ter renda para uma vida digna, condições básicas para que se exerça a cidadania, não alcançam uma parcela considerável da sociedade brasileira e mundial.

Qual a relação da Ciência e Tecnologia com esse conhecido e grave quadro social?

Apesar de não dispormos de mecanismos adequados e suficientemente precisos que permitam calcular em que medida os “avanços” na área de C,T&I repercutem positiva ou negativamente no combate às carências sociais e na garantia dos direitos humanos, podemos conjecturar que esse imenso contingente de brasileiros que sofre diversas formas de exclusão, além de gozar em menor proporção dos proveitos da C,T&I, provavelmente padece, proporcionalmente, em maior grau, os males de origem tecnológica, bem como as decorrências dos impactos ambientais.

³ Dados publicados em *Crescimento e Pobreza*, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

O modelo de desenvolvimento brasileiro tem operado, reiteradamente, acreditando que a relação entre C,T&I e inclusão social se daria de maneira automática. A rigor, desconhecemos exatamente como se foi dando essa relação pela falta de indicadores de impacto social da C,T&I. Salta aos olhos, no entanto, um abismo entre esses dois universos, que se mantiveram, tradicionalmente, em compartimentos estanques, sem vasos comunicantes explícitos.

As dificuldades em enfrentar essa questão ganham expressão, primeiramente, pela constatação de que existem inúmeras demandas sociais para as quais, atualmente, não se está produzindo soluções.

Em grande parte, isso se explica pelo fato de elas não possuírem um argumento econômico facilmente visível, que justifique a alocação de esforços e investimentos em seu favor, pelo menos de acordo com os mecanismos de “medição” de resultados dos quais dispomos hoje (eles servem, por sua vez, a uma lógica econômica, a lógica do mercado, do lucro das grandes empresas e do crescimento econômico). Como é difícil medir a riqueza social envolvida na criação dessas soluções, que visam atender às carências da população, observando valores como participação, emancipação, empoderamento etc., muitas vezes elas se tornam “invisíveis”⁴ sob os olhos dos economistas (ou pelos indicadores válidos hoje).

A ausência de indicadores como esses é apenas uma pista das dificuldades que se encontram no caminho para se construir políticas de interesse público que coloquem em evidência o “lugar” da C,T&I no esforço para a promoção da cidadania e da inclusão social.

Porém, o esforço para criar uma maior consciência e sensibilização sobre o papel da C,T&I e do direito ao conhecimento na promoção de um desenvolvimento mais justo e equitativo se evidencia, aos poucos, como pauta de uma agenda social, tanto em nível nacional quanto global.

Desde a década de 70⁵, vem-se aprofundando a percepção de responsabilidade compartilhada – que todos nós temos – em relação à biosfera e ao uso de seus recursos vitais, aos segmentos sociais desfavorecidos

⁴ idem.

⁵ Já em 1975, a Resolução n.º 3384 da *Declaração sobre o Uso do Progresso Científico e Tecnológico no Interesse da Paz e em Benefício da Humanidade*, proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 10 de novembro, da qual o Brasil é signatário, determinava que: “(...) Todos os Estados adotarão medidas com o objetivo de garantir que os progressos da ciência e da tecnologia sirvam para satisfazer

pelo atual modelo de desenvolvimento e à qualidade de vida que queremos legar para as gerações futuras. Logo, essa consciência traria para o centro da agenda internacional a necessidade de se reavaliar o alcance das ações tomadas em nome do “progresso” e seus impactos econômicos, ambientais, sociais e culturais. A Ciência, a Tecnologia e a Inovação participam dessa re-configuração dos termos do debate, que vem moldando, no horizonte, uma nova imagem do ser humano.

Essa nova relação entre C,T&I e Sociedade implica em preocupações, tais como: 1) avaliar os riscos sociais das tecnologias (energia nuclear, resíduos tóxicos, fertilizantes químicos); 2) “contabilizar” as implicações éticas (uso comercial da informação genética, experimentação com embriões humanos etc.); 3) debater os usos de descobrimentos científicos ou inovações tecnológicas e 4) promover a distribuição equitativa de recursos e custos sociais e ambientais⁶.

Nos últimos anos, emerge com força uma nova preocupação com os impactos e os riscos sociais das atividades de C,T&I, bem como a exigência de um compromisso explícito das instituições dessa área com a produção de soluções para demandas sociais. Já são passos importantes no caminho para aproximar C,T&I e a meta da inclusão social.

Como fruto dessas preocupações, a Organização de Estudos Ibero-Americanos, por intermédio da Red de Indicadores de Ciencia y Tecnologia (Ricyt), dedica-se desde 1995 a construir indicadores de impacto social, assim como de percepção, cultura científica, e participação cidadã em C,T&I, colocando na conta do “bolo” a meta da inclusão social. Algumas instituições no Brasil já se interessam em produzir avaliações de impacto social dos projetos de C,T&I (na Embrapa, por exemplo). Ainda não constituem uma sistemática, mas já sinalizam essa preocupação. Durante seminário da Ricyt, realizado em São Paulo, em agosto de 2004, foi criada também uma Sub-rede de Indicadores de Impacto Social da Ciência e Tecnologia, de cuja coordenação a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) passou a participar.

as necessidades materiais e espirituais de todos os setores da população. (...) Todos os Estados adotarão medidas próprias para estender a todas as camadas da população os benefícios da ciência e da tecnologia e a protegê-los, tanto na área social como material, das possíveis conseqüências negativas do uso indevido do progresso científico e tecnológico, inclusive sua utilização indevida para infringir os direitos do indivíduo ou do grupo, em particular em relação com respeito à vida privada e à proteção da pessoa humana e sua integridade física e intelectual.”

⁶ CERESO, José A. Lopez; SANZ, José A. Méndez, Participación Pública en Política Tecnológica: Problemas y Perspectivas, Revista Arbor n° 627/março 1998.

A sociedade civil organizada tem desempenhado papel bastante significativo para o amadurecimento dessa discussão, articulando-se e mobilizando-se com o objetivo de ressaltar e legitimar a contribuição de outros atores, não somente as instituições que sabidamente estão inseridas no sistema de C,T&I, como produtores de conhecimento.

Entre outras contribuições, as organizações da sociedade civil trabalham para construir essa outra “contabilidade” do desenvolvimento que queremos para a nação, o mundo, as gerações futuras, já que buscam ressaltar que as demandas da sociedade também podem adquirir potencial econômico, capacidade de gerar rentabilidade, e esta precisa ser calculada, tornar-se visível, de modo a estimular, cada vez mais, a criação de soluções inovadoras e de canais de apoio em seu favor.

Como exemplo podemos citar as soluções participativas criadas pelo Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado (Reca) e pelo Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá⁷ para o manejo da floresta e da caatinga. Eles mostram uma nova dinâmica econômica e cidadã, uma cadeia de produção sustentável, que leva em conta geração de renda familiar, estímulo à experimentação, capacitação dos agricultores, participação, difusão dos princípios da produção agroecológica, visando o fortalecimento da cidadania e melhoria da condição de vida. Nesses casos, a produção de conhecimento tradicional adquire um papel importante, tem valor econômico, participa da cadeia produtiva e contribui enormemente para criar soluções para a promoção de um modelo sustentável de agroecologia.

Também são momentos relevantes dessa trajetória, que merecem ser lembrados, a realização do simpósio “Papel e Inserção do Terceiro Setor no sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação”, durante a 2ª Conferência Nacional de C,T&I, em 2001, evento do qual resultou o Livro Branco, com propostas estratégicas do governo para os rumos da C&T em um período de

⁷ O Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado (Reca) surgiu com a associação de pequenos agrossilvicultores, em 1987, na divisa do Acre com Rondônia. Implantado em 1989, o projeto adota o sistema agroflorestal como principal modelo de uso e manejo do solo. Já o Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá, criado em 1994, em Recife, visa construir um modelo de agricultura familiar sustentável, desenvolvendo e difundindo sistemas de produção agroecológicos e elaborando propostas de políticas públicas. Atua em assessoria e apoio a pequenos agricultores, monitoramento de políticas públicas, capacitação e assistência técnica.

dez anos; e além dele, as duas edições do Seminário “Papel e Inserção do Terceiro Setor na Construção e Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação”, em 2002 e 2003, contando com a participação de 40 e 100 organizações não-governamentais, respectivamente. A criação da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (Secis), do MCT, a partir de reivindicação dos segmentos organizados da sociedade, veio sinalizar também maior abertura e disponibilidade de diálogo do poder público com a sociedade, na área de C,T&I.

Então, quando a 3ª Conferência Nacional de C,T&I abre espaço em sua programação para discutir: “Como usar C,T&I para promover inclusão social?”, trata-se, sem dúvida, de mais uma iniciativa importante para estimular a reflexão e reforçar o diálogo entre diversos atores, procurando construir diretrizes e propostas que reforcem a compreensão de C,T&I como instrumental estratégico para promover os direitos fundamentais do cidadão.

O reconhecimento dessa pauta vem, por sua vez, na esteira de outras conquistas que as edições anteriores do evento conseguiram impulsionar, a exemplo da criação dos Fundos Setoriais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico⁸, instituídos após a 1ª Conferência Nacional de C,T&I, em 1985, e a implementação do Programa Institutos do Milênio⁹, em 2001.

Nessa conjuntura nacional e mundial, cada vez mais, o interesse cidadão em participar da tomada de decisões em políticas públicas toma relevância. Todos esses fatores vêm convergindo para compor a base da recente sensibilização pública em relação à mudança do paradigma tecnológico. “Como resultado, as relações entre ciência, tecnologia e

⁸ “Os Fundos Setoriais têm como objetivo garantir a ampliação e a estabilidade do financiamento para a área (de C,T&I) e, em simultâneo, a criação de um novo modelo de gestão, fundado na participação de vários segmentos sociais, no estabelecimento de estratégias de longo prazo, na definição de prioridades e com foco nos resultados.” Mais informações em: <<http://www.mct.gov.br/Fontes/Fundos/>>

⁹ “O Programa Institutos do Milênio é uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia executada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), visando ampliar as opções de financiamento de projetos mais abrangentes e relevantes de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico. (...) O programa tem um modelo inovador, que integra grupos de pesquisa em redes, potencializa a base nacional instalada de laboratórios, favorece a integração com centros internacionais de pesquisa e impulsiona a desconcentração do conhecimento, em benefício das regiões brasileiras menos avançadas nos setores científico e tecnológico.” Mais informações em: <http://www.mct.gov.br/prog/padct/PADCT_III/IMilenio.htm>

sociedade se encontram, hoje, em processo de renegociação política”¹⁰. O que está na base dessa discussão é, enfim, um novo contrato entre instituições e atores de Ciência, Tecnologia e Inovação e a Sociedade. Nessa conjuntura, o ser humano e a consolidação de seus direitos surgem como o grande salto de qualidade para o que chamamos de inovação.

CONHECIMENTO COMO DIREITO HUMANO

Considerar o conhecimento como um dos bens relacionado à cidadania significa compreendê-lo como uma condição indispensável para garantir a vida humana digna, em especial se considerarmos a inserção das pessoas na Sociedade da Informação e o caráter “estratégico” que esta questão enseja nesse contexto. O direito ao conhecimento implica o acesso e o usufruto ao padrão de vida criado pelo instrumental da ciência e da tecnologia, em uma proporção condizente e satisfatória com a cultura do nosso momento histórico; o direito a acompanhar e participar do “desenvolvimento” viabilizado pelo patrimônio científico e tecnológico da humanidade, atualmente distribuído de maneira desigual.

Encara-se, além disso, o desafio de incluir na agenda da sociedade o direito de produzir o conhecimento, de assegurar não apenas que a partilha dos avanços gerados pelo sistema de C,T&I seja mais equânime e o acesso estenda-se, enfim, à “ponta final”, aquela que alimenta e dá sentido a todo o resto: o ser humano (falando, mais especificamente, da parcela excluída), mas também que este ser humano se reconheça e possa ser reconhecido como inventor, cidadão criador, capaz de elaborar e acumular saberes na busca por responder às dificuldades de sua realidade, respeitando as condições materiais, ambientais e culturais que lhe são específicas, e muitas vezes insuficientes.

Estender os bens da ciência e da tecnologia a todos e compreender o saber não como privilégio, mas como direito, é a faceta mais premente desse desafio. Além de ferramenta para alcançar conquistas materiais, o conhecimento é também fonte de realização e felicidade para o ser humano, quando este passa a se entender como matriz de ação inteligente, construtor de soluções que podem melhorar efetivamente sua condição de vida.

¹⁰ CEREZO, José ^a Lopez; SANZ, José ^a Méndez, Participación Pública en Política Tecnológica: Problemas y Perspectivas, Revista Arbor nº 627/março 1998.

TECNOLOGIA SOCIAL COMO DIREITO HUMANO

Pensar em “tecnologia”, atribuindo a ela o adjetivo “social” significa postular pela ampliação do que se compreende como C,T&I e reconhecer a necessidade de pensá-la tendo por referência alguns critérios, tais como democracia, justiça social e desenvolvimento humano.

O conceito de Tecnologia Social (TS)¹¹ chama atenção para toda uma população de inventores capaz de criar e gerir iniciativas bem-sucedidas localmente, que representam soluções para a inclusão social e a melhoria das condições de vida, de forma a garantir bens e resultados materiais, mas principalmente um processo (TS é principalmente um “modo de fazer”). Processo este que se fundamenta na participação democrática, gera produção e distribuição de conhecimentos e aprendizagens por todos os atores envolvidos – o que significa, por sua vez, capacitação e empoderamento da população, possibilitando a sustentabilidade e caminhando, assim, para uma transformação da sociedade.

É por essas características que é possível vincular o conceito de TS à ampliação da cidadania, pois ela possibilita a aprendizagem, a apropriação – por parte daqueles que historicamente não tiveram acesso à cultura de C,T&I – de instrumentos de conhecimento e a transformação da realidade, ampliando os horizontes da ação social.

¹¹ O conceito de TS é fruto de um trabalho coletivo, articulado pelo ITS, ao longo de 2004, e que encontra sustentação e legitimidade no diálogo, na participação e na partilha de aprendizagens entre diversos atores da sociedade: ONGs, associações comunitárias, institutos de pesquisa, universidades, poder público e órgãos financiadores de C,T&I. A metodologia utilizada para elaborar esse conceito combinou pesquisas, análise de práticas de TS e promoção de oficinas em que tais experiências foram discutidas e aprofundadas. O conceito produzido ao final dessa bateria de atividades foi organizado em quatro eixos: princípios, definição, parâmetros e implicações. Os *princípios* são proposições elementares que perpassam e servem de fundamento à noção de TS. Pode-se entender TS como: “Conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida”. Os “parâmetros” são aqueles elementos e componentes que permitem identificar ações/experiências/práticas como Tecnologias Sociais, são os ingredientes que as tornam TS; a identificação de parâmetros tem como objetivo construir uma base para futuros critérios de análise de ações sociais. Acreditando que conceitos servem como instrumentos analíticos, que nos permitem realçar aspectos da realidade (em detrimento de outros) e entendê-la a partir de uma determinada ótica, em relação às “implicações do conceito”, são destacados alguns aspectos da realidade que a noção Tecnologia Social sublinha, que abordam: (1) a relação entre produção de C&T e Sociedade, (2) uma direção para o conhecimento, (3) um modo específico de intervir diante de questões sociais. Mais informações no “Caderno de Debate”, publicado pelo ITS em novembro de 2004, disponível em: www.itsbrasil.org.br.

A noção de tecnologia social vem reivindicar a valorização dos saberes populares e a sensibilização explícita por parte das entidades que integram o sistema de C,T&I para o diálogo entre os saberes (populares e científicos). Não é por outra razão que a noção de TS tem como princípios: aprendizagem e participação são processos que caminham juntos; a transformação social implica compreender a realidade de maneira sistêmica; a transformação social ocorre na medida em que há respeito às identidades locais; e todo indivíduo é capaz de gerar conhecimento e aprender a partir do momento que está inserido numa cultura e em contato com o mundo.

Além disso, o conceito de TS pode nos ajudar a refletir sobre quais seriam os termos para uma relação entre Produção de C,T&I e Sociedade mais comprometida com a transformação social. Sobre essa relação, as implicações do conceito destacam que: a produção científica e tecnológica é fruto de relações sociais, econômicas e culturais, e portanto, não é neutra; as demandas sociais devem ser fonte privilegiada para as investigações científicas; a produção de conhecimento deve estar comprometida com a transformação da sociedade, no sentido da promoção da justiça social; é necessário democratizar o saber e ampliar o acesso ao conhecimento científico; é fundamental avaliar os riscos e impactos ambientais, sociais, econômicos das ações científicas e tecnológicas.

Qual o diagnóstico sobre a realização do direito humano ao conhecimento, à C,T&I, à tecnologia social?

De forma semelhante aos comentários realizados em torno da vinculação entre a C,T&I e os direitos humanos, deve-se notar que ainda não dispomos de indicadores para medir o grau de desigualdade na distribuição da Ciência e Tecnologia, similares aos relativos à distribuição de renda. Mas, se supormos que o conhecimento e a apropriação da C,T&I representam hoje, talvez, o principal meio de produção de valor econômico, é bem provável que estejamos diante de uma desigualdade de distribuição de C,T&I ainda maior do que a tristemente detectada em relação à renda.

PARTICIPAÇÃO CIDADÃ

A participação cidadã ou participação pública ressalta o direito a participar, a ter voz e vez, a influir nos destinos das políticas públicas. Trata-se de um direito fundamental relacionado à cidadania, uma vez que é, talvez, a característica mais relevante da democracia.

Além da valorização da cidadania como fundamento e ideal de sociedade e convivência humanas, ela se destaca como poderoso instrumento de implementação de políticas públicas. Efetivamente, tanto nos ambientes políticos mais diversos como entre os técnicos especialistas em políticas públicas, observa-se um crescente reconhecimento da importância da cidadania não apenas como alicerce jurídico institucional, mas também por seu potencial operativo, por sua capacidade de estimular que a formulação, a implementação e a abrangência das políticas públicas se desenvolvam de forma mais eficiente e sólida.

Nesse sentido, dependerá em grande parte do grau de cidadania ativa ou participativa a qualidade de vida e bem-estar da sociedade. Conforme pontuou o economista Amartya Sen¹², Prêmio Nobel de Economia de 1998, a presença de “grandes fomes” para uma parte da sociedade, por um período determinado, explica-se menos pela escassez ou diminuição da produção de alimentos – como se esperaria que um economista politicamente correto justificasse – do que pela fragilidade da democracia. Isto é, as fomes (de conhecimento, inclusive) tendem a ser superadas ou minimizadas nas sociedades em que há democracia e participação cidadã.

Qual o diagnóstico sobre a participação cidadã em relação ao direito humano ao conhecimento, à C,T&I e à tecnologia social?

Em primeiro lugar, é forçoso admitir que o direito ao conhecimento e à C,T&I, inclusive na sua relação com a inclusão social, goza ainda de baixo nível de mobilização e organização por parte da sociedade brasileira. Excetuando a inserção este direito à C,T&I nas reivindicações empreendidas pelas organizações que atuam nas áreas de meio ambiente, ecologia e educação, ele ainda não conseguiu sensibilizar a sociedade brasileira, o que contrasta com as lutas históricas, até heróicas, por outros direitos humanos, como a luta pela terra e moradia.

Por esse motivo, não surgiram significativas reivindicações populares ou demandas sociais em torno da C,T&I que tenham sido transformadas, na arena política, em fóruns ou canais de participação cidadã no âmbito das políticas públicas em C,T&I.

Seria possível, nesse contexto, não errar ao imaginar também que as decisões relativas às políticas públicas em C,T&I tenham sido,

¹² Ver SEN (2000).

tradicionalmente, tomadas em círculos restritos, políticos, econômicos ou científicos.

Embora pese essa avaliação mais geral, deve-se destacar a mobilização de organizações da sociedade civil em torno da questão da tecnologia social, assim como a abertura de espaços desde a 2ª CNCT, já mencionada.

2. SUGESTÕES, RECOMENDAÇÕES, PROPOSTAS:

1. Adotar como fundamento das políticas de C,T&I um novo conceito de ciência e tecnologia, que inclua, dinamicamente, sua dimensão social como expressão de cidadania. Para suportar o enorme desafio de assumir a cidadania e a inclusão social como referências da ciência e tecnologia, serão necessários novos alicerces conceituais que fundamentem a extensão, a intensidade e o volume das políticas – públicas ou privadas – de C,T&I, indispensáveis para viabilizar as novas práticas desejadas.

Nesse sentido, pela trajetória realizada até essa 3ª Conferência Nacional de C,T&I, pelos avanços recentes na decisão de estreitar a relação entre a CT&S e a inclusão social, tudo aponta a que a sociedade brasileira já se prepara para adotar o que vem sendo chamado – seja nas reflexões acadêmicas, seja na elaboração de políticas – o enfoque C,T&S – Ciência, Tecnologia e Sociedade¹³. Incluindo a Inovação, resulta C,T,S&I.

Esse modelo parte do reconhecimento do contexto social da Ciência e Tecnologia, assim como da legitimidade dos diversos atores sociais e seus interesses para que disputem a apropriação do patrimônio científico e tecnológico, inclusive dos grupos sociais formados pelos cientistas e pesquisadores.

Ao mesmo tempo, e desde o ponto de partida, esse enfoque social da ciência carrega o compromisso de assumir as necessidades ou carências da população – e não apenas as demandas do mercado – como parte dos problemas que têm por missão resolver. Nessa linha, a contribuição com o bem-estar e a qualidade de vida para todos torna-se finalidade da ciência. Esse enfoque reconhece, também, a dimensão democrática e cidadã que deve reger os conflitos e disputas no interior do sistema de C,T,S&I.

¹³ LÓPEZ CERREZO, José A. (1998); LÓPEZ CERREZO, José A. e LUJÁN, José Luis (2002).

Busca, assim, superar a anterior concepção linear da ciência e as práticas políticas correlatas que ela fundamentou, nas quais a suposta neutralidade da ciência e a automaticidade prevista dos seus benefícios sociais se revelaram no mundo todo inconsistentes cientificamente, cheios de perigos e de riscos para a humanidade, profundamente ingênuos, marcadamente ideológicos e, sobretudo, indutores de maiores desigualdades entre os seres humanos.

Esse novo conceito de ciência, socialmente regulada e orientada ao bem-estar social, não acentua a separação entre o saber científico e o saber popular. Antes, inclui o saber popular como parte significativa da cultura de Ciência e Tecnologia, na solução de problemas enfrentados pelas comunidades.

Por último, desse novo enfoque da ciência espera-se que altere os processos, muitas vezes ocultos, que insistem em reproduzir a desigualdade na apropriação do conhecimento e de seus benefícios. Deve ter força – não pouca – para contrapor-se às dinâmicas tradicionais de gestão, financiamento e distribuição da ciência e tecnologia, fazendo andar de forma diferente as políticas de democratização da C&T e contribuindo, mediante uma nova lógica social, com a diminuição das desigualdades.

2. Integrar na política de C,T,S&I a orientação prioritária de inclusão social. Trata-se de uma diretriz que deve perpassar todo o sistema de C,T,S&I e que deve receber o status de “estratégica”, isto é, de uma articulação buscada, pensada e executada de forma consciente em todas as fases da política.

2.1. Cuidados especiais devem ser tomados para não se cair na armadilha de montar dentro do sistema de C,T,S&I, mesmo que inconscientemente, o mecanismo das “duas velocidades”. Nesse formato, o “S” do sistema C,T,S&I ou “a orientação de inclusão social” funciona apenas como um compartimento, separado do resto, especialmente dos projetos prioritários ou estratégicos, sendo de ínfima importância em relação a eles. Por esse motivo, a polarização de duas categorias de projetos, os estratégicos e os sociais, faz com que a “inclusão social” se desenvolva num ritmo ou “velocidade” significativamente menor. Ao não acompanhar a “velocidade” do desenvolvimento dos projetos prioritários, a brecha entre o pólo estratégico e o pólo social acentua-se e alarga-se.

2.2. De forma semelhante, a política de C,T,S&I deve se preparar para evitar a política de regulação estática da orientação de inclusão social dentro das políticas de C,T,S&I. Apesar de esse funcionamento prever, sim, uma orientação de inclusão social dentro das políticas de C,T,S&I e contemplar projetos para a parcela excluída da população, estes se mostram insuficientes para provocar mudanças efetivas na dinâmica de regulação social da apropriação dos conhecimentos e dos processos que perpetuam a distribuição desigual dos bens gerados pela C,T&I. Elas não alteram os processos de democratização da ciência e tecnologia e, conseqüentemente, mantêm estável e perpetuam a tradicional relação entre C&T e inclusão social.

2.3. Implantar um programa de Tecnologia Social dentro das políticas prioritárias de C,T&I pela sua proximidade de atuação junto à população excluída, pela eficácia de impacto social de suas ações e pela qualidade tecnológica das inovações que produz.

3. Elaborar políticas especiais de C,T,S&I orientadas à inclusão social. Além do peso “estratégico” dado à orientação para a inclusão social na política de C,T,S&I, deverão ser implementados programas e projetos adequados às diferentes regiões do Brasil, nos diversos temas da cidadania, como saneamento, saúde, moradia, integrando-os matricialmente, de forma a contemplar aquelas necessidades que não conseguem se constituir em demanda para o mercado da ciência e tecnologia.

3.1. Esses programas devem possuir financiamentos adequados, fundos novos ou partes dos fundos já existentes para atender as necessidades sociais que naquele momento não possuem potencialidade econômica e, logo, não constituem demandas para o mercado. Isso é necessário para que elas possam se consolidar como políticas de C,T,S&I.

3.2. Sempre que possível, esses programas devem procurar, concomitantemente, a utilização de tecnologias sociais e o empoderamento científico e social dos destinatários, assim como estimular a autonomia da população e o desenvolvimento local. Devem, também, incluir a participação cidadã no processo de elaboração e implementação dessas políticas.

4. Avançar nos trabalhos de elaboração metodológica de indicadores sociais da ciência e tecnologia¹⁴ que possam captar a vinculação entre as

¹⁴ Ver: ITZCOVITZ, V.; FERNÁNDEZ POLCUCH, E. e ALBORNOZ, M. (1998).

políticas de C,T,S&I e a inclusão social, assim como a avaliação dos resultados esperados.

4.1. Ampliar e intensificar a presença e a contribuição brasileira no Programa C,T,S&I da Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI)¹⁵, assim como no Programa Ibero-Americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (Cyted)¹⁶, em especial na Rede Ibero-americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (Ricyt)¹⁷ e, mais especificamente, na Sub-Rede de Indicadores de Impacto Social da Ciência e Tecnologia, criada durante um seminário da Ricyt, realizado em agosto de 2004, em São Paulo.

5. Criar o Observatório Social da C,T,S&I, tendo como objetivos: subsidiar a elaboração de projetos que levem em conta a dimensão social da C,T,S&I; estabelecer critérios de classificação e avaliação de projetos candidatos a financiamento público de acordo com sua relevância social; contribuir para a produção de estudos e indicadores sociais de C,T,S&I; entre outros.

6. Elaborar um guia referência, um guia prático – perdoe-se a redundância – como modelo de avaliação dos impactos sociais¹⁸ dos projetos com financiamento público, ou realizados mediante a utilização dos diferentes fundos. Esse guia deverá servir de referência para a elaboração de guias específicos, flexíveis e adaptados às diferentes características dos projetos de C,T,S&I. A avaliação dos impactos deve constar de todos os programas e projetos de todas as instituições do sistema C,T,S&I. Os guias de avaliação de impacto devem possuir uma série de qualidades como, por exemplo, possibilitar o processo de avaliação antes, durante e depois da implantação dos projetos, permitir o acompanhamento e a avaliação não apenas dos especialistas ou da comunidade científica, mas prevendo também formas de participação cidadã da população envolvida ou das instituições da sociedade civil que tenham vínculo com o projeto.

7. Formas inovadoras de gestão da política de C,T,S&I devem ser institucionalizadas, de modo a ampliar e intensificar os mecanismos de participação cidadã no sistema de C,T,S&I.

¹⁵ <<http://www.oei.es/ctsi9900.htm>>

¹⁶ <<http://www.cyted.org>>

¹⁷ <<http://www.ricyt.edu.ar>>

¹⁸ Ver: ALEIXANDRE, GÓMEZ, e MOÑUX (2003).

7.1. Elaborar a proposta de um sistema público de C,T,S&I, que integre e articule as políticas, os objetivos e os recursos financeiros e técnicos, nos níveis federal, estadual e municipal.

7.2. De forma semelhante, articular conselhos nacional, estaduais e municipais para o desenvolvimento de C,T,S&I, voltados para a inclusão social.

7.3. Possibilitar nos diferentes mecanismos de participação e controle social do sistema público de C,T,S&I uma participação aberta a diversos públicos como: pessoas ou comunidades diretamente afetadas pelos projetos tecnológicos, consumidores, especialistas, entidades da sociedade civil interessadas, grupos ou entidades ou associações de científicos.

7.4. Procurar a qualidade e a eficiência da participação cidadã, regendo-se os mecanismos de participação por critérios como: transparência, representatividade, formas diretas – sobretudo deliberativas – de participação, procurando preservar a possibilidade de influência real nas decisões e de envolvimento na elaboração, implementação e avaliação dos projetos.

8. Criar um amplo projeto educativo que incorpore o enfoque social da ciência e da tecnologia, cujo objetivo prioritário seja desmistificar a visão neutra e mágica da ciência, estimular a inovação tecnológica em relação aos problemas e necessidades das comunidades, assim como possibilitar os conhecimentos necessários para qualificar a participação cidadã nas decisões políticas sobre ciência e tecnologia.

8.1. Dentro desse programa de formação, as Novas Tecnologias de Comunicação e Informação (NTCIs) devem ter singular importância, levando em conta seu papel de destaque na veiculação de conhecimentos.

8.2. Um programa especial deste projeto educativo em C,T,S&I deve visar a promoção da alfabetização científica para todos¹⁹, que constituirá a base para possibilitar, até com critério científico, a participação cidadã.

¹⁹ A alfabetização científica compreende três aspectos: a alfabetização científica prática, que possibilita à população utilizar os conhecimentos científicos na vida cotidiana, a alfabetização científica cidadã ou cívica para permitir com critério científico a participação em decisões políticas, e a alfabetização científica cultural relativa aos significados e usos da ciência e a tecnologia na sociedade. Ver: ACEVEDO, VÁZQUEZ e MANASSERO (2003); FOUREZ (1997); MARCO (2000).

8.3. Incluir no currículo, em todos os níveis de ensino, uma matéria específica sobre C,T,S&I, assim como introduzir esse enfoque como tema transversal.

8.4. Elaborar amplo projeto educativo em tecnologia social no segundo e terceiro grau, na educação tecnológica e formação profissional, assim como nos programas de extensão.

8.5. Elaborar programas de formação de professores com o enfoque C,T,S&I.

8.6. Potencializar os programas de extensão nas universidades com o enfoque C,T,S&I, e em tecnologia social, quando respondam às necessidades das comunidades.

8.7. Nos critérios de concessão de bolsas de mestrado e doutorado, adotar um peso maior, mais consistente e sistemático, ao item “relevância social”, que costuma ser colocado dentro do item “justificativa” nos projetos apresentados à obtenção de bolsas.

8.8. Elaborar programas especiais de formação em C,T,S&I para as entidades da sociedade civil, produtoras de tecnologia social.

9. Incluir as organizações da sociedade civil, produtoras de tecnologia social, como destinatárias de recursos dos fundos setoriais de Ciência, Tecnologia e Inovação.

10. Estimular no mundo empresarial que a responsabilidade social das empresas esteja também desenvolvida mediante o uso da C,T,S&I.

11. Nos processos de reestruturação produtiva ou de introdução de inovações tecnológicas nas empresas, garantir o direito de participação aos trabalhadores e às representações sindicais, especificamente o direito à consulta prévia e à negociação coletiva das inovações tecnológicas.

12. Elaborar propostas de ação afirmativa para grupos sociais com particular exclusão dos direitos humanos relativos ao âmbito das C,T&I e das NTCIs, de forma a promover a diminuição, por exemplo, da desigualdade de gênero ou de raça.

13. Incluir os saberes populares no âmbito da C,T,S&I, elaborando programas cuja finalidade seja identificar, resgatar ou reaplicar os saberes populares como formas de inovação tecnológica.

14. Incluir as tecnologias assistivas nos programas para portadores de necessidades especiais.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica e tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero2/Art1.pdf>>.

ALEIXANDRE MENDIZÁBAL, Guillermo; GÓMEZ GONZÁLEZ, Francisco Javier; MOÑUX CHÉRCOLES, Diego. Desarrollo de una guía de evaluación de impacto social para proyectos de I+D+I. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, n. 5, enero/abr. 2003. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero5/articulo4.htm>>.

BENEVIDES, Maria Vitória. *Educação em direitos humanos: de que se trata?*. [S. l.: s. n.], 2000. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/convenit6/victoria.htm>>.

_____. *Educação para a democracia*. [S. l.: s. n.], 1996. Disponível em: <http://www.hottopos.com/notand2/educacao_para_a_democracia.htm>.

BONACELLI, Maria Beatriz M.; ZACKIEWICZ, Mauro; BIN, Adriana Avaliação de impactos sociais de programas tecnológicos na agricultura do estado de São Paulo. *Revista Espacios*, Caracas, v. 24, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a03v24n02/in032402.html>>.

DAGNINO, Renato. Innovación y desarrollo social: un desafío para América Latina. *Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, mar. 1998. Disponível em: <http://www.science.oas.org/espanol/redes/part4_re.pdf>.

_____. A tecnologia social e seus desafios. In: *TECNOLOGIA social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

FOUREZ G. *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue, 1997.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (São Paulo, SP). *Caderno de debate: tecnologia social no Brasil*. São Paulo, 2004.

ITZCOVITZ, V.; FERNÁNDEZ POLCUCH, E.; ALBORNOZ, M. Propuesta metodológica sobre la medición del impacto de la CyT sobre el desarrollo social. In: TALLER SOBRE INDICADORES DE IMPACTO SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, 2., 1998. [S. l.]: RICYT, 1998. Disponível em: <<http://www.ricyt.edu.ar>>.

LÓPEZ CEREZO, José A. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 18, 1988. Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a02.htm>>.

_____; LUJÁN, José Luis. Observaciones sobre los indicadores de impacto social. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, n. 3, mayo/ago. 2002. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero3/art03.htm>>.

_____; MÉNDEZ SANZ, José A.; TODT, Oliver. Participación pública en política tecnológica: problemas y perspectivas. *Revista Arbor*, v. 159, n. 627, p. 279-308, mar. 1998. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/arbor.htm>>.

MARCO, B. *La alfabetización científica*: didáctica de las ciencias experimentales. Alcoi: Marfil, 2000.

SEN, Amartya. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SEMINÁRIO PAPEL E INSERÇÃO DO TERCEIRO SETOR NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA CT&I, 1., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia Brasileira de Ciência, Instituto de Tecnologia Social, 2002.

_____, 2., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia Brasileira de Ciência, Instituto de Tecnologia Social, 2003.

YEGANIANITZ, Levon; MACEDO, Manoel Moacir Costa. *Avaliação de impacto social de pesquisa agropecuária*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. Disponível em: <<http://www22.sede.embrapa.br/unidades/uc/sge/texto13.pdf>>.

Aumentando o conhecimento popular sobre a ciência

*Iván Izquierdo**

Nos países mais avançados, o público está bastante a par dos principais conhecimentos científicos. Disso se encarrega a educação primária, secundária e universitária, e também a mídia; e todos esses segmentos da sociedade vêm fazendo isto há décadas; em alguns casos (Inglaterra, Alemanha, França), séculos. Isso faz com que a ciência nesses países seja aceita e estimulada pela população por meio de seus representantes. Em consequência, o desenvolvimento tecnológico desses países é alto já que, como sabemos, ele se fundamenta na ciência. Só aparece e floresce a tecnologia em meios em que existe ciência, e da interação entre ambas surge um processo de mútua retroalimentação do qual resulta o desenvolvimento econômico. A economia, cada vez mais, e de maneira mais visível, fundamenta-se na tecnologia e depende dela.

No Brasil, o público conhece pouco sobre ciência. A parcela da população brasileira que sequer lê notícias sobre ciência é muito baixa. Quando as pessoas lêem ou quando alguém lhes apresenta alguma notícia científica, as pessoas acham que estamos nos referindo a algum país estrangeiro. Numa pesquisa recente, realizada em janeiro entre 50 funcionários e alunos de pós-graduação de duas universidades brasileiras, perguntei “em que país foram feitas mais pesquisas de ponta nos últimos seis meses?”; as respostas foram, pela ordem: Estados Unidos, Japão, China, Argentina, Rússia. Nem sequer essa ordem condiz com a realidade. Em termos de produção científica e tecnológica, a ordem verdadeira é: Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha, França, Japão. Logo a seguir vêm Canadá,

* Iván Izquierdo é professor titular de medicina; coordenador do Centro de Memória do Instituto de Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Austrália, Itália e os países escandinavos. Na América Latina a produção brasileira é maior que a da Argentina, que por sua vez é superior à do México, que está na frente da Rússia.

Persiste, no Brasil, uma crença generalizada de que “ciência é coisa do primeiro mundo” ou, pelo menos, alheia ao país. Ignora-se, ou não é levada a sério, a ciência feita no Brasil.

Isso desestimula nossos legisladores, governadores, ministros e autoridades em geral a promover nosso desenvolvimento tecnológico. Como a palavra “ciência” designa uma coisa exótica ou ignorada, não dá votos. Isso cria um círculo vicioso de menosprezo de nosso próprio país, que é visto assim como irremediavelmente atrasado e subdesenvolvido; algo assim como um país condenado por sua incapacidade intrínseca de ocupar os últimos degraus entre as nações, exceto no referente a futebol ou samba.

Inerente ao problema é nossa longa tradição de baixa auto-estima. Até os anos 30, a maioria dos clubes de futebol não incluía jogadores negros porque os dirigentes e o público branco pensavam que eram esportiva ou animicamente inferiores. A miscigenação era vista então como um defeito congênito, como algo infelizmente inevitável, e não como uma fonte de riqueza social, cultural, estética e esportiva. Quando muito, o negro era visto como uma figura ridícula, desengonçada, de olhos sempre arregalados, que não sabia falar direito; assim criou-se uma espécie de arquétipo negativo para a algaravia geral, e popularizou-se essa imagem no rádio, nos filmes, e mais tarde na televisão. Só nos últimos poucos anos apareceram nas novelas negros ou negras representando pessoas reais, com ambições e problemas como tem qualquer ser humano seja qual for sua cor.

Em resposta à procura, a mídia acrescentou ao negro outras figuras também da classe não-proprietária, representadas por indivíduos ridículos e/ou, em teoria, de poucas luzes. Glorificou-se o gaiato, o matuto, o ignorante, o que não sabe falar direito; isto é, sempre que demonstrem possuir o famoso “jeitinho”. Ou ser malandros, arteiros, ardilosos. Ou, inclusive, mal-intencionados. Tudo isso ajuda a manter nossa auto-estima baixa, como povo, já que dissemina a idéia de que somos um conjunto de pessoas ignorantes e absurdas, mais ou menos indignas de respeito, e certamente incapazes de gerar criações intelectuais de vulto.

Além disso, e em parte como consequência disso, existe no Brasil um profundo e generalizado menosprezo pela cultura, praticado por meio da burla ou da zombaria. Concentram-se esforços na promoção da cultura dita popular às expensas da cultura e do conhecimento reais. O povo é quase que sistematicamente ensinado a rir daquilo que não é cultura popular, e a adorar o que lhe impingem como tal.

Isso implica na falta de consciência da inserção do Brasil no mundo ocidental, e explica essa falta de consciência. Errada e reiteradamente postula-se que o país representa “uma nova civilização nos trópicos”, o qual implica o desconhecimento do que seja realmente uma civilização e do que sejam os trópicos. Civilizações como a greco-romana, a chinesa, a japonesa; civilização é hoje em dia esta em que vivemos, a chamada Ocidental. A ela pertencem muitos países, cada um com hábitos e costumes próprios. Poderia até se falar em “cultura brasileira” como uma variante com características próprias, assim como se fala na “cultura francesa” o na “cultura inglesa”. Mas dentro da civilização ocidental; o Brasil ainda não fez nada comparável ao que fizeram os gregos e os romanos, ou em seu momento os assírios ou os egípcios, como para se atrever a ostentar o título de criador de uma nova civilização. Aceitar isto último equivale a endossar a postulação do Brasil como país exótico, país da eterna improvisação, do sexo fácil, da vida fácil, do malandro ou do aproveitador; é insinuar que tudo isso pode ser um modelo, derivado basicamente do abuso sexual das escravas pelos patrões durante uma fase que durou tempo demais.

Quem pensa no Brasil como possuidor de uma civilização própria ignora que falamos e escrevemos numa língua européia derivada do latim; que desde a exploração do café até o futebol, utilizamos técnicas e regimentos importados; que nossa cultura, nossa economia e nossa vida política estão desenhadas nos moldes europeus. Ignora também que nossa música deve bastante à Europa, mas mais ainda à África e aos Estados Unidos, quando não aos países vizinhos. Portugal, Itália, Alemanha, França, Espanha, Inglaterra e Estados Unidos estão dentro de nós, junto com a África e com um pouco de nossos índios; destes últimos incorporamos pouco mesmo, pouco demais. Com eles praticamos desde o genocídio até o desprezo legal; uma espécie de “apartheid” embaixo de um manto aparentemente benevolente.

QUE FAZER?

Para aumentar o conhecimento e conscientização popular sobre a ciência, devemos preparar nosso povo; coisa que demandará gerações, mas cujo começo pode ser já.

Primeiro, devemos fazer com que os brasileiros leiam mais. Alfabetizar mais profundamente e melhor; hoje, 80% dos brasileiros são alfabetizados, mas, deles, só 30% lêem jornais ocasional ou diariamente, e 80% jamais lêem ou lerão um livro. Ou seja, atualmente 20% da população não lê nada, 56% lêem pouco, e 84% não lêem livros. Só 16% da população está realmente em condições de ler sobre ciência ou qualquer outro assunto. Sem público-alvo, não há campanha que funcione...

Em segundo lugar, incentivar a noção de que o Brasil não é um país único, ímpar e diferente dos demais, mas é, pelo contrário, um país que está profunda e vigorosamente inserido no mundo a que pertencemos. Como todos os demais países do Ocidente, e não menos do que ninguém.

Quando necessário, devemos incentivar essa inserção; um bom exemplo é a atual política exterior do Brasil em que se promove ativamente a integração sul-americana. O presidente disse, com razão, que nossas soluções não virão nem do norte, nem do além-mar, nem de nós mesmos isolados do resto. Virão da comunhão com os países que nos rodeiam, virão fundamentalmente de nossa integração com o resto da América Latina.

A falta de auto-estima ocasiona no Brasil arroubos chauvinistas como forma de auto-afirmação. Quando ouvem falar nos países vizinhos, muitos brasileiros emitem de forma quase automática a palavra “hegemonia”, que sem dúvida espanta os interlocutores. A palavra denota uma espécie de expectativa permanente de algum jogo importante da seleção de futebol. Alguém, tão desavisado como aquele que falou da “nova civilização nos trópicos”, disse por sua vez que “a seleção é a pátria de chuteiras”. Que triste, que pobre seria o Brasil se isso fosse realmente verdade. Reduzir o conceito grandioso de pátria, um território enorme habitado por quase 200 milhões de pessoas e com uma história tão rica como sua geografia, ao desempenho num esporte ou em outro. Eu prefiro a frase de Monteiro Lobato, “uma nação se faz com homens e livros”, e ser consciente de que, no Brasil, a maioria dos livros estão ainda por serem escritos.

É preciso conscientizar nossas classes políticas e a nossa mídia desses problemas. E de que o culto reiterado e semipermanente do exotismo e a prática nem sempre ocasional do chauvinismo (também chamado de ufanismo) não ajuda à integração; e de que sem integração não há futuro. Ambos os problemas são na verdade bastante banais, mas não é bom dissimulá-los sob um manto de sorrisos. Esse é um hábito nacional que nesse contexto não serve; trata-se do futuro do Brasil, não de um olhar retrospectivo sobre um passado digno de dissímulo.

E ALÉM DISSO, E DEPOIS DISSO?

Mas além de, ou depois de, essas medidas de índole geral que dizem respeito a que tipo de habitantes de Ocidente nós queremos ser, há medidas de tipo específico que devem e podem ser adotadas em termos de educação primária e secundária.

Deveria se incluir na escola de primeiro grau, desde a primeira série, como parte integrante dos programas letivos, noções sobre o valor da ciência para a vida cotidiana das pessoas e do país em geral, em termos de saúde, transporte, alimentação, da economia em geral, da economia regional, etc. Para instrumentar isso, dever-se-iam criar manuais ou livros de texto apropriados, com participação de cientistas brasileiros; talvez recrutados por intermédio da Academia Brasileira de Ciências em conjunto com o CNPq.

Dever-se-iam promover, também, quando possível, palestras e seminários nas escolas, a cargo de cientistas de nosso meio.

Nas escolas, pode-se utilizar muito bem a informação da mídia para fundamentar essas aulas ou palestras. A informação existe e está em geral disponível; só que, como vimos, poucos brasileiros a lêem; as escolas poderiam se encarregar de difundi-la. Encontra-se esse tipo de informação na TV (Globo Ciência, etc.), jornais e revistas.

Devemos incentivar os professores da escola primária e secundária a ler e aprender o que dizem revistas como “Ciência Hoje”, “Discovery”, “Galileu”, “Superinteressante”, etc., em que sempre aparece material a ser discutido com os alunos, desde a 1ª série do 1º grau até os cursos superiores.

Esse material é geralmente de conhecimento geral entre estudantes dos países mais desenvolvidos; conhecê-lo é parte de sua cultura. Entre nós, pelo contrário, é impressionante o desconhecimento do resto da ciência e da cultura observável entre muitos alunos até de pós-graduação.

E também seria importante convidar cientistas para descrever, em poucas palavras, a pesquisa que está sendo feita no Brasil. Tratar-se-ia de gravar essas entrevistas e difundi-las nas escolas, colégios e universidades. Os estudantes dos diversos níveis teriam, assim, a oportunidade de conhecer de primeira mão que é o que se faz no país.

Há muita pesquisa boa e importante feita no país. Há muitas áreas das ciências em que estamos na frente. Nem tudo no Brasil está mal nem é um desastre; na área da saúde, na física, nas matemáticas, há talvez ainda poucos, mas sem dúvida excelentes cultores da ciência de primeira linha. Todo esse material poderia ser incluído nos planos de estudo como um renovado “Estudo dos Problemas Brasileiros”. O subdesenvolvimento com base na ignorância é um dos problemas brasileiros mais prementes: está freando nosso desenvolvimento e nossa realização como país! E certamente o descaso e desinteresse em relação à ciência em geral, e à ciência feita no país em particular, são uma manifestação assustadora e perigosa desses problemas.

Não é empurrando os problemas brasileiros para baixo do tapete e gritando “Brasil” que vamos solucioná-los. E devemos solucioná-los; é função desta geração fazê-lo. Somos um país já não tão novo, e ainda pobre; não podemos continuar protelando a tarefa de solucionar nossos problemas. Hoje em dia, ficar atrás dos outros, como nação, pode significar uma defasagem que talvez não seja contornável em poucas décadas. Entre os problemas brasileiros grandes que temos que solucionar, estão o tamanho ainda pequeno de nosso parque científico e tecnológico, e o relativo desconhecimento que dele tem a população como um todo; o qual é um empecilho básico para seu desenvolvimento e a conseqüente redução de nossa dependência econômica.

Potencialidades hídricas do Nordeste brasileiro

*João Suassuna**

RESUMO

Quando se faz referência a zonas áridas e semi-áridas do planeta, estão sendo denominadas áreas que possuem água em quantidade insuficiente para satisfazer as variadas demandas de sua população. Essas áreas possuem características ambientais singulares que, nitidamente, as diferenciam de outras.

Assim, por exemplo, é possível identificar entre elas um determinado tipo de vegetação; destacar fragilidades nos variados ecossistemas existentes; observar a presença humana e animal vivendo no limite de suas possibilidades e detectar um total descaso das autoridades com relação ao seu potencial econômico, salvo nas áreas que contenham recursos naturais valiosos (ouro, cobre, xelita, pedras preciosas, petróleo, etc.), ou em zonas destinadas ao turismo ou à experimentação científica. De qualquer forma, essas áreas se caracterizam pela presença de importantes processos de degradação ambiental, motivada pela ação antrópica, resultando nas mais variadas condições de vida dos que habitam a região.

Geralmente, os elementos diferenciadores de tais zonas são a carência de recursos hídricos – consequência da irregularidade na distribuição espacial das chuvas e dos baixos volumes caídos e acumulados em determinadas estruturas geológicas – e a ausência quase que completa de gerenciamento desses recursos, configurando-se num quadro inóspito e de difícil convívio para os seres vivos que habitam a região. Além do mais, as populações

* João Suassuna é pesquisador titular da Fundação Joaquim Nabuco.

existentes nessas áreas, por meio dos diversos usos que fazem da água, provocam uma demanda social de regulação desse recurso, porquanto inúmeras situações conflituosas não raro acontecem entre pessoas, comunidades e até mesmo entre países, dada a importância estratégica que a água possui para o crescimento econômico de tais regiões. Os possíveis conflitos, mais cedo ou mais tarde, terão que ser solucionados, por meio de planejamentos específicos, em busca da solução desejada.

No presente texto, é feito um exercício de análise da situação hídrica do Nordeste, com base na caracterização do seu ambiente natural, no qual são propostas algumas alternativas julgadas imprescindíveis para o pronto atendimento às demandas de água de sua população. É sugerida uma estratégia de ação que promova uma adequada gestão da água, com o fim de superar situações de emergência já existentes na região. Tal estratégia é embasada na elaboração de um orçamento das águas que venha a garantir, mediante a transposição e/ou integração de bacias, volumes suficientes para o abastecimento humano e animal, uso industrial, irrigação e geração de energia, orçamento esse atrelado às características climáticas de cada ano. Além do mais, propõe-se a continuidade dos programas de construção de grandes represas, de cisternas rurais, de perfuração de poços no sedimentário e de incentivos aos projetos de reutilização das águas servidas, bem como de alerta com relação ao uso das águas do rio São Francisco para fins de abastecimento.

Finalmente, é lembrado que as alternativas elencadas acima demandam um certo tempo para serem concretizadas, e desse tempo o nordestino já não dispõe, uma vez que o desabastecimento é um fato concreto na região. Portanto, medidas emergenciais deverão ser postas em prática pelos governantes, a exemplo dos abastecimentos alternativos com caminhões-pipa, trens etc., bem como da identificação de fontes hídricas disponíveis para a efetivação dessas medidas. Infelizmente, essas ações têm que ser postas em prática, até que se resolva definitivamente o problema, para se evitar o mal maior: a instalação do caos social.

1. INTRODUÇÃO

Antes de começar a tecer minhas considerações sobre esse tema, gostaria de discorrer um pouco sobre algumas características geoambientais

da região Nordeste, assunto esse que tem uma relação bastante estreita com as possibilidades de acumulação e de acesso à água, e tentar explicar o “porquê” de termos chegado à situação de escassez hídrica que estamos vivenciando nos dias atuais. Essas considerações não têm a pretensão de solucionar todos os problemas existentes no setor de recursos hídricos nem de fazer chegar água nas torneiras da população de forma imediata. Nossa pretensão é a de, tão-somente, esclarecer e alertar a população sobre algumas questões que têm que ser bem entendidas sobre o assunto e propor algumas alternativas julgadas importantes, na busca de soluções.

É muito provável que, no início do terceiro milênio, a água passe a ser tão preciosa, para as populações do planeta, como o ouro e o petróleo. No Nordeste brasileiro, essa previsão não é difícil de se fazer, tendo em vista o tratamento inadequado exercido pelas populações, nos parcos volumes hídricos existentes, tratamento este não condizente com a importância que a água tem ou que deveria ter na vida das pessoas. No Nordeste brasileiro, as secas sucessivas, aliadas à falta total de planejamento dos órgãos públicos com relação à gestão da água, fazem com que tenhamos plena convicção do colapso iminente desse setor. A concretização desse cenário é uma mera questão de tempo. Vai faltar água para beber.

No Nordeste não é preciso se deslocar muito para se chegar a esse tipo de conclusão. As cidades de Caruaru e Surubim (PE), ambas situadas num raio de 130 km do Recife, estão com um racionamento de 26 dias. A cidade de Bezerros (PE), a 100 km da capital pernambucana, já entrou em colapso, e chegou a ser abastecida por via ferroviária, com água trazida de um poço da Petrobras existente no porto de Suape, próximo à cidade do Recife. A cidade de Campina Grande, situada a 230 km do Recife, passa por igual situação de desabastecimento, pois a principal represa que abastece a cidade alcança volumes críticos, pondo em risco o atendimento das necessidades normais da população. Igualmente problemáticas encontram-se as regiões do Seridó, no Rio Grande do Norte; os Sertões dos Inhamuns, no Ceará; e o Cariri da Paraíba, já estando assistida por frota de caminhões-pipa boa parte do Semi-Árido nordestino. O que preocupa, no entanto, é que a abrangência do problema da falta d'água já chegou ao litoral do Nordeste. A seca chegou à cidade do Recife. A metrópole pernambucana, com índice pluviométrico médio em torno de 2.000 mm anuais e sobre um rico lençol subterrâneo, amarga um longo período de racionamento, com perspectivas de agravamento desse quadro. O prognóstico do caos preocupa.

2. A QUESTÃO CLIMÁTICA

Associadas à falta de planejamento dos órgãos públicos na gestão dos recursos hídricos, pesam sobre a região nordestina algumas características geoambientais que induzem naturalmente à escassez de água.

Apesar de sofrer a influência direta de várias massas de ar (a Equatorial Atlântica, a Equatorial Continental, a Polar e as Tépidas Atlântica e Kalaariana – Quadro 1, anexo) que, de certa forma, interferem na formação do seu clima, essas massas adentram o interior do Nordeste com pouca energia, influenciando não apenas nos volumes das precipitações caídas mas, principalmente, no intervalo entre as chuvas (Andrade e Lins, 1971). Na região chove pouco (no Semi-Árido as precipitações estão entre 500 e 800 mm) e as chuvas são extremamente mal distribuídas no tempo, tornando-se uma verdadeira loteria a ocorrência de chuvas sucessivas, em pequenos intervalos (Duque, 1980). O clima do Nordeste também sofre a influência de outros fenômenos, tais como: El Niño que interfere principalmente no bloqueio das frentes frias vindas do sul do país, impedindo a instabilidade condicional na região, e a formação do dipolo térmico atlântico, caracterizado pelas variações de temperaturas do Oceano Atlântico, nas suas partes norte e sul dos hemisférios, variações estas favoráveis às chuvas no Nordeste, quando a temperatura do Atlântico sul está mais elevada do que aquela na sua parte norte.

A proximidade da linha do Equador é outro fator natural que vai de encontro às possibilidades de abundância de água no Nordeste. As baixas latitudes condicionam à região temperaturas elevadas (média de 26°C), número também elevado de horas de sol por ano (estimado em cerca de 3.000) e índices acentuados de evapotranspiração, devido à incidência perpendicular dos raios solares sobre a superfície do solo (algumas regiões do Nordeste semi-árido chegam a evapotranspirar cerca de 7 mm/dia).

3. A QUESTÃO GEOLÓGICA

Em termos geológicos, a região é constituída por duas estruturas básicas – Quadro 2, anexo. O embasamento cristalino, representado por 70% da região semi-árida, e as bacias sedimentares (Carvalho, 1973, 1988). Essas estruturas têm importância fundamental na disponibilidade de água,

principalmente as de subsolo. No embasamento cristalino, região que tem como principal característica a presença de rios temporários, só há duas possibilidades da existência de água no subsolo: nas fraturas das rochas e nos aluviões próximos de rios e riachos. Em geral, essas águas são poucas, de volumes finitos (os poços secam aos constantes bombeamentos) e, como se isso não bastasse, de má qualidade (Suassuna e Audry, 1992, 1993, 1995). As águas que têm contato com esse tipo de estrutura se mineralizam com muita facilidade, tornando-se salinizadas. Devido à facilidade de escoamentos superficiais e a baixa capacidade de infiltração da água no solo, essas características possibilitaram, na região cristalina, a construção de um número expressivo de açudes, estimado em cerca de 70 mil, que represam cerca de 37 bilhões de m³ de água. Isso significa a maior reserva de água artificialmente acumulada em região semi-árida do mundo. Com relação às bacias sedimentares, além da presença de rios perenes, estas são possuidoras de um significativo volume de água no subsolo, localizado de forma esparsa no Nordeste (verdadeiras ilhas distribuídas desordenadamente no litoral e no interior da região). Para se ter uma idéia dessa problemática, estima-se que 70% do volume da água do subsolo nordestino estejam localizados na bacia sedimentar do Piauí/Maranhão (Rebouças, 1997 A e B).

4. OS QUANTITATIVOS HÍDRICOS

O quadro 3, em anexo, dos principais domínios hidrológicos do país, mostra que em termos quantitativos, estima-se, no embasamento cristalino, um potencial de apenas 80 km³ de água/ano, enquanto nas regiões sedimentares esse volume pode chegar a valores significativos, como os existentes nas seguintes bacias: São Luís/Barreirinhas com 250 km³/ano, Maranhão com 17.500 km³/ano, Potiguar/Recife com 230 km³/ano, Alagoas/Sergipe com 100 km³/ano e Jatobá/Tucano/Recôncavo com 840 km³/ano.

Portanto, as características geoambientais acima descritas têm influência marcante nas quantidades hídricas exploráveis na região Nordeste. Essa afirmativa fica mais evidente quando são comparados os volumes de água existentes no planeta com os existentes no país e os destes últimos com os disponíveis na região Nordeste. Nesse sentido, estima-se que, no nosso planeta, existam 1,37 bilhão de km³ de água; 97% desse volume constitui as águas dos

oceanos, restando, portanto, apenas 3% de água doce (cerca de 40 milhões de km³). Desse percentual de água doce, 2/3 estão nas calotas polares e nas geleiras, onde não existe tecnologia disponível para a captação, o transporte e uso dessa água, restando apenas 0,3% do volume inicial (cerca de 100 mil km³) para ser utilizado ou consumido pela população mundial, hoje com mais de 6 bilhões de pessoas. O Brasil é detentor de 12% da água doce que esorre superficialmente no mundo; 72% desses recursos estão localizados na região amazônica e apenas 3% no Nordeste brasileiro, onde as descargas dos rios representam uma infiltração de água nos aquíferos da ordem de 58 bilhões de m³/ano. Entretanto, a extração de apenas 1/3 dessas reservas representaria potenciais suficientes para abastecer a população nordestina atual (estimada em cerca de 47 milhões de pessoas), com uma taxa de 200/litros/pessoa/dia, preconizada pela Organização Mundial da Saúde, e irrigar cerca de 2 milhões de hectares com uma taxa de 7.000 m³/ha/ano. A água existe e o que resta é saber usá-la.

O quadro 4, de disponibilidade hídrica per capita, em anexo, mostra as modalidades de classes existentes em diversos locais do planeta, inclusive no território nacional, considerando desde as regiões abundantes em água (que disponibilizam volumes superiores a 20.000 m³/hab./ano), até as portadoras de situações críticas (que disponibilizam volumes inferiores a 1.500 m³/hab./ano). Na classe abundante, estão considerados todos os Estados da região Norte, sendo Roraima o Estado campeão em oferta de água do país. Dos Estados nordestinos, pertencentes ao Semi-Árido, apenas o Piauí está em situação confortável (considerado um Estado rico em ofertas hídricas, pelo fato de fornecer volumes superiores a 5.000 m³/hab./ano), fato este advindo de riqueza significativa de água em seu subsolo e da existência de um grande rio perene – o Parnaíba – que faz fronteira com o Estado do Maranhão; o Estado da Bahia (em situação limite em termos de oferta hídrica, com fornecimentos volumétricos superiores a 2.500 m³/hab./ano), chega a ter mais água do que o Estado de São Paulo, por ser beneficiado pelas águas do rio São Francisco e possuir áreas sedimentares esparsas, mas significativas, em seu território. A situação dos demais Estados nordestinos é preocupante (pobres em água, pelo fato de fornecerem volumes inferiores a 2.500 m³/hab./ano), destacando-se, entre eles, a Paraíba e Pernambuco, como Estados campeoníssimos em baixa oferta hídrica para os seus habitantes, cabendo a este último o fornecimento de apenas 1.320 m³/hab./ano (Secretaria de Recursos Hídricos de São Paulo, 2000).

Essa desigualdade de percentuais hídricos existente no país, com visível desvantagem para o Nordeste brasileiro, é consequência das características geoambientais da região, referidas anteriormente.

5. AS ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO

E o que fazer para enfrentar a questão do desabastecimento do Nordeste? O problema não é de simples solução. Algumas alternativas, no entanto, podem ser tentadas ou mesmo postas em prática, por meio de um gerenciamento integrado das fontes hídricas existentes em cada um dos Estados nordestinos, conforme especificado abaixo.

5.1. NA ESFERA POLÍTICA

Inicialmente, se poderia fazer cumprir o que determina o artigo 21 da Constituição de 1988, no seu inciso XIX, que estabelece a competência da União em instituir um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso. Alguns Estados vêm trabalhando muito nos últimos anos para incorporar esses princípios em suas legislações e políticas públicas, criando conselhos estaduais, comitês de bacias, grupos de usuários de água etc., mas, infelizmente, a grande maioria dos Estados nordestinos tem sido relapsa com relação a esse assunto. Embora tenhamos uma lei federal que fixa os fundamentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997), pouco avançamos na incorporação dos princípios que definem esse novo quadro institucional no país.

Existindo esses dois instrumentos (a instituição de um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e a definição de critérios de outorga de direitos de seu uso), em cuja implementação, infelizmente, até hoje estamos engatinhando, é necessário um verdadeiro orçamento das águas, anualmente revisado em função da sua maior ou menor disponibilidade, que varia a cada ciclo hidrológico (a própria Agência Nacional de Água (ANA), órgão criado pelo governo federal, terá um papel fundamental nessas ações). Esse orçamento iria definir: $X \text{ m}^3/\text{s}$ para uso humano e animal; $Y \text{ m}^3/\text{s}$ para irrigação na bacia; $Z \text{ m}^3/\text{s}$ para geração de energia elétrica; $T \text{ m}^3/\text{s}$ para transposição para outras bacias; $W \text{ m}^3/\text{s}$ para a indústria, etc.

5.2. NA CONSTRUÇÃO DE GRANDES REPRESAS

Necessário se faz, no entanto, dar continuidade ao programa de construção de grandes represas na região, devendo haver sempre a preocupação simultânea de interligar suas bacias hidrográficas e utilizar racionalmente suas águas. Atualmente, as 28 maiores represas do Nordeste, que têm capacidade para acumular cerca de 18 bilhões de m³ de água, utilizam apenas 30% desse volume em sistemas de abastecimento ou em irrigação. Os 70% restantes ficam sujeitos aos constantes processos evaporativos. Projetos de represas (como a do Pirapama, localizada na região metropolitana do grande Recife) que poderiam minimizar, e muito, o problema de racionamento d'água das grandes cidades teimam em não sair do papel.

Acerca desses corpos d'água, vários são os exemplos que mostram a sua importância para o abastecimento das populações em cada um dos Estados nordestinos. Cabe salientar que a represa Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Grande do Norte, com capacidade de 2,4 bilhões de m³ (a segunda maior do Nordeste) teria condições de abastecer, juntamente com as águas existentes no subsolo da parte sedimentária do Estado, toda a população norte-riograndense nos próximos 25 anos e a represa Castanhão (reservatório cearense e o maior do Nordeste, com cerca de 6,7 bilhões de m³ de capacidade), a qual, sozinha, resolveria, e por gerações, o problema de abastecimento da grande Fortaleza e regiões circunvizinhas.

5.3. NO USO DAS ÁGUAS DE SUBSOLO

Fala-se muito em água do subsolo para se resolver, de vez, os problemas hídricos da região semi-árida nordestina. É, sem dúvida, uma alternativa importante, mas que não é a solução de todo o problema. Devido às características geológicas da região, comentadas anteriormente, o acesso a essas águas e, principalmente, a sua utilização têm que ser encarados de forma mais criteriosa e realista. A título de exemplo, estima-se que 35% dos 60 mil poços escavados no embasamento cristalino nordestino estejam secos, obstruídos ou com teores salinos inadequados ao consumo humano. Com essa estatística, é de se esperar que todo e qualquer programa de perfuração de poços que venha a ser realizado na região trate primeiro da recuperação dos poços que fazem parte desse percentual.

Com relação a esse assunto, são dignas de nota as investidas realizadas no Nordeste pelo apresentador de televisão Carlos Massa, o Ratinho, que

tem programa de grande audiência na região. A produção do referido apresentador investiu na perfuração de um poço no município de Arcoverde (PE), chegando a resultados merecedores de elogios. Segundo o que se pôde depreender, aos 60 metros de profundidade, o poço ali escavado apresentou vazão abundante e água de boa qualidade. Mas a forma pela qual a matéria foi levada ao ar pôs em dúvida as ações de todos os governantes do Nordeste, dando a entender que a solução dos problemas de escassez de água da região estava no acesso aos volumes existentes no seu subsolo, bastando, para tanto, um simples programa de perfuração de poços, o que, efetivamente, não estava sendo priorizado pelos governos. Entretanto, sem deixar de aplaudir a iniciativa do investimento realizado naquele município, faltou ao apresentador fazer referência ao local de perfuração do poço. Certamente ele não sabia tratar-se da bacia sedimentária do Jatobá, região pernambucana já bastante estudada pelos técnicos especialistas em recursos hídricos, possuidora de um significativo lençol de água, com capacidade de exploração estimada entre 15 e 18 milhões de m³/ano, podendo abastecer cerca de 250 mil pessoas. Se essa área é rica em água, é importante explorá-la com eficácia e usá-la com parcimônia. O que não se pode é extrapolar o resultado dos sucessos obtidos na exploração de água das regiões sedimentárias, para o Nordeste como um todo. Em tais regiões, as águas devem ser racionalmente exploradas, evitando-se, sempre que possível, os desperdícios, a exemplo daqueles existentes no Estado do Piauí, que não aproveita, de forma coerente, as águas dos poços jorrantes escavados na região sedimentária do Vale do Gurguéia, no município de Cristino Castro. Os poços jorram 24 horas por dia (sem a necessidade de bombeamentos) e não existe um projeto de uso adequado de suas águas que justifique o programa de perfuração realizado. Portanto, o conhecimento dos aspectos geológicos é um fator fundamental para se avaliar melhor as disponibilidades hídricas da região. Sem esse conhecimento, a gestão dos recursos hídricos torna-se falha e a outorga, mero procedimento burocrático.

5.3.1 No tratamento de águas salinizadas

Outra questão relacionada com a água de subsolo diz respeito a sua qualidade química. É sabido que as águas do embasamento cristalino normalmente apresentam teores elevados de sais. Para o tratamento dessas águas em dessalinizadores, é preciso que sejam observadas algumas questões. Primeiramente, é necessário levar em consideração o custo operacional desse tratamento, com águas que apresentam teores de sais elevados. O uso do

dessalinizador, em tais casos, ainda é muito caro. Estima-se que 1 m³ de água dessalinizada custe o equivalente a US\$ 0,90 (noventa centavos de dólar). Em segundo lugar, o dessalinizador, em si, é um equipamento extremamente eficiente. O processo de retirada dos sais das águas é feito por intermédio de membranas (osmose reversa), o que dá ao equipamento índices espantosos de eficiência: uma água extremamente salinizada, ao ser tratada, passa a conter apenas traços de sais na sua composição. Torna-se, praticamente, uma água destilada. Esse aspecto é muito importante, pois poderá influenciar, sobremaneira, no balanceamento de sais do organismo das pessoas. Em se tratando de balanceamento de sais, um dos aspectos importantes a ser considerado, é a temperatura ambiente. Uma das características da região semi-árida nordestina é a de ser quente, com a média da temperatura anual atingindo a casa dos 26° C. Isso significa dizer que a população rural transpira em demasia nas atividades normais de campo. Ao transpirar, ela perde sais. A reposição desses sais no organismo das pessoas normalmente é feita por meio da alimentação do dia-a-dia (sabe-se que a região apresenta índices elevados de desnutrição) e da ingestão de líquidos (ressalte-se que a população do Semi-Árido é acostumada a ingerir águas com teores salinos muito acima dos recomendados pela Organização Mundial de Saúde). Ao passar, de uma hora para outra, a ingerir água com baixos teores de sais, essa população poderá entrar em um processo de desmineralização, tendo em vista as fontes de reposição desses elementos não apresentarem mais os teores que vinham suprimindo à população anteriormente. O resultado é que um programa de fornecimento de “água de primeiro mundo” à população, com o uso de dessalinizadores (*slogan* amplamente divulgado pelas prefeituras no interior nordestino), poderá vir a ser acusado, futuramente, como um vetor de desmineralização da população. Para corrigir esse problema é preciso que se pense numa forma de fazer um tratamento de águas misturando aquelas isentas de sais, oriundas dos dessalinizadores, com uma pequena parte, mineralizada, oriunda da fonte que está sendo tratada (observando, naturalmente, os aspectos microbiológicos da água), garantindo, assim, uma água com teores salinos adequados ao perfeito funcionamento do organismo das pessoas. Sobre esse aspecto, informações obtidas de pesquisadores da Orstom (entidade de pesquisa do governo francês), participantes de missão científica no Chade – país de clima desértico do norte da África – demonstraram a preocupação dos técnicos franceses em balancear os teores de sais das águas consumidas no local e oriundas de dessalinizadores, por meio da dissolução, nessas águas, de comprimidos de sais trazidos da

França. Ainda com relação à questão dos dessalinizadores, outro aspecto importante a ser mencionado é o destino que deverá ser dado ao rejeito do material resultante do processo de dessalinização. Esse material, extremamente rico em sais, atualmente é depositado em lagoas de decantação ou mesmo colocado ao ar livre sem maiores preocupações, constituindo-se em um grave problema ambiental a ser solucionado pelos pesquisadores. É provável que os caminhos a serem seguidos pela pesquisa, digam respeito ao aproveitamento desses sais para fins pecuários, visto ser a região semi-árida muito carente no aspecto de mineralização dos animais; na carcinicultura e piscicultura, principalmente no cultivo de camarões marinhos e tilápias, que são espécies extremamente resistentes a ambientes salinos, e no cultivo irrigado de plantas halófilas (que se desenvolvem em ambientes salinos), a exemplo da *Atriplex*, que necessitam de águas com teores salinos elevados para se desenvolverem.

5.4. NA CONSTRUÇÃO DE CISTERNAS

Outro programa importante é a construção de cisternas rurais para captação da água da chuva com fins de potabilidade (Souza Silva, Porto, Lima, Gomes, 1984) e (Souza Silva, Porto, Soares, 1990). Para tanto, as organizações não-governamentais e os governos estaduais e municipais têm um papel fundamental, tanto na construção das cisternas, como no manejo de uso de suas águas junto ao homem do campo (atualmente encontra-se em desenvolvimento um programa que visa a construção de um milhão de cisternas no Semi-Árido nordestino). Cada milímetro de chuva caída em um metro quadrado de área resulta em aproximadamente um litro de água. Num telhado de 300 m², por exemplo, com um milímetro de chuva caída tem-se 300 litros. Por sua vez, uma cisterna de 15 mil litros (quando bem manejadas, as águas das cisternas ficam livres da contaminação por microorganismos) abastece de água potável uma família de cinco pessoas durante os oito meses sem chuvas na região.

5.5. NO TRATAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS SERVIDAS

Outra questão que já começa a despertar o imaginário do meio científico é a possibilidade de reutilização das águas servidas pelas populações das grandes cidades (Crook, et al., 1992). Pesquisas têm demonstrado a possibilidade de se reutilizar tais águas, bastando para tanto um tratamento adequado e a sua utilização posterior para fins menos nobres, tais como,

regas de jardins, descargas de sanitários, lavagens de calçadas e de automóveis, algumas utilizações industriais, etc. Procedendo-se dessa forma, tornam-se mínimas as possibilidades de se causar problemas na saúde das pessoas.

5.6. NA PRUDÊNCIA COM RELAÇÃO ÀS QUESTÕES DO RIO SÃO FRANCISCO

Outro ponto polêmico diz respeito ao uso das águas do rio São Francisco para o abastecimento das populações sedentas do Semi-Árido (Suassuna, FJN), (Ministério da Integração Nacional, 2001) e (Pessoa e Galindo, 1989). Sobre esse assunto, é preciso que se levem em consideração alguns aspectos:

- O São Francisco é um rio hidrologicamente pobre, isso de longo termo. Apesar de possuir área de bacia semelhante a do rio Tocantins (a bacia do Tocantins tem cerca de 700 mil km²), apresenta vazão quatro vezes menor do que aquele rio amazônico (a vazão do São Francisco é de 2.850 m³/s, enquanto que a do Tocantins é de 11.800 m³/s). A razão dessa pobreza hídrica prende-se ao fato de a bacia do São Francisco apresentar uma vasta área de clima semi-árido (cerca de 60%) e características geológicas cristalinas.
- A Chesf, ao longo dos últimos 60 anos, explorou praticamente todo o potencial gerador do rio, potencial esse estimado em cerca de 10 mil MW, no qual foram aplicados cerca de US\$ 13 bilhões de dólares. Essa potência instalada gerou, em 2001, com as deficiências hidrológicas havidas, cerca de 37,1 milhões de MW/h, tendo sido necessária a importação de mais 8,6 milhões de MW/h de outros centros geradores do país, como forma de suprir toda a demanda energética da região naquele ano, totalizando, portanto, um consumo de cerca de 45,7 milhões de MW/h. A par dessas questões, a região Nordeste vem crescendo a uma taxa de 4,5 a 6% ao ano, significando dizer que, em 12 anos, haverá necessidade de se dobrar a capacidade de oferta de energia na região, ou seja, em 2017 precisa-se ter, no Nordeste, entre 90 a 100 milhões de MW/h, para satisfazer a sua demanda. E onde será gerada essa energia?
- Em Minas Gerais, nos últimos 20 anos, 50% da vegetação dos cerrados foram transformados em carvão. As siderúrgicas mineiras consomem, anualmente, cerca de 6 milhões de toneladas de carvão vegetal, dos quais 40% são provenientes das derrubadas de matas nativas. Com esse consumo

de carvão vegetal, estima-se que foram destruídas, aproximadamente, 75% da vegetação regional e 95% das matas ciliares dos rios no seu alto curso. Nessas regiões, onde são plantados soja e café irrigados, a expansão das lavouras tem contribuído para o aumento dos desmatamentos criminosos, principalmente os efetuados próximos às nascentes. O desmatamento indiscriminado da vegetação nativa tem resultado numa exacerbada erosão do solo. Estima-se que 18 milhões de toneladas de solos sejam carregados anualmente para a calha do rio, num volume equivalente a 2 milhões de caminhões caçambas;

- O rio das Velhas e o Paraopeba, importantes afluentes do São Francisco, recebem boa parte dos esgotos (urbanos e industriais) da região metropolitana da grande Belo Horizonte. Estima-se que 30% desses esgotos caem nos rios das Velhas e Arruda, juntamente com os de outras 400 cidades, poluindo o rio São Francisco com coliformes fecais, ferro, manganês, fenóis, óleos, graxas e até arsênico e mercúrio, subprodutos da extração do ouro e outros minerais. É espantoso o enorme contingente populacional existente nas cidades (estima-se em 14 milhões de pessoas em toda a bacia do rio), lançando diariamente suas águas servidas na calha do rio, sendo importante a conscientização da população sobre a necessidade de vir a tratar seus esgotos domésticos para que, no futuro, não venha a ter problemas de saúde com a utilização das águas do rio. Para o saneamento da área, são estimados gastos da ordem de US\$ 2,2 bilhões.

- O oeste baiano tornou-se pólo agrícola na década de 80. Os desmatamentos indiscriminados têm provocado a extinção de algumas nascentes na bacia do São Francisco. Na região de Correntina, no sudoeste da Bahia, já foram constatadas extinções dos rios Capão, Sucuriú e Cabeceira Grande, demonstradas na matéria publicada no programa Globo Rural (as melhores reportagens do ano 2000, postas no ar em janeiro de 2001), da rede Globo de televisão. Recentemente, foi tornada pública a informação da extinção do Ribeirão do Salitre, afluente do rio Arrojado que, por sua vez, é afluente do rio Corrente, tributário do São Francisco. Essa região no sudoeste baiano é possuidora de malha fluvial extremamente rica, a qual contribui para a manutenção das vazões de importantes afluentes do São Francisco naquele pedaço de sertão nordestino.

- A erosão tem assoreado o rio, dificultando a navegação e, conseqüentemente, modificando o seu regime. O assoreamento já provocou

a desativação da balsa em Remanso do Fogo (MG). A travessia do rio para São Romão (MG) tem que ser feita por Cachoeira da Manteiga (MG).

- Sem o orçamento das águas, fica extremamente difícil se fazer um prognóstico sobre a transposição do São Francisco como alternativa para solução dos problemas de escassez hídrica do Nordeste, tornando-se impossível determinar, tanto os volumes de água a serem utilizados pela população, como a época de retirada desses volumes do rio. No entanto, é importante lembrar que a exploração do potencial de geração do rio São Francisco pela Chesf está no seu limite. Conforme já mencionado, a empresa conseguiu, com extrema competência e muito sacrifício, montar um parque gerador de energia de mais de 10 mil MW com suas diversas unidades, potencial este que deve ser preservado com muita seriedade para o bem do desenvolvimento de todo o Nordeste.

- Não se pode esperar, uma vez tomada a decisão de se utilizar água do rio São Francisco, que essa água chegue aos que habitam os limites do Semi-Árido, no dia seguinte. A população difusa do Semi-Árido morrerá de sede antes disso. O acesso à água de tal fonte é uma questão a ser resolvida a médio e longo prazo.

- O São Francisco já está com as suas águas comprometidas na geração de energia e na irrigação. A vazão média do rio é de aproximadamente 2.850 m³/s. Para se obter uma vazão garantida para fins de geração de energia, foram construídos dois grandes reservatórios de regularização na calha do rio: Três Marias e Sobradinho. O primeiro acumula até 19 bilhões de m³ e regulariza uma vazão de 517 m³/s. O segundo tem capacidade de 34 bilhões de m³ e regulariza uma vazão de 1.815 m³/s, quando somada à regularização de Três Marias. Considerando-se essas vazões regularizadas, estima-se a vazão, com 95% de garantia (vazão igualada ou superada em 95% do tempo) na foz do rio, em 1.850 m³/s. A demanda para manutenção das condições de biodiversidade e usos da água no baixo curso e foz é essencial para determinação das disponibilidades para usos consuntivos. Por determinação do Ibama, a vazão mínima na foz foi limitada a 1.300 m³/s (vazão ecológica). Deduzindo-se esse limite da vazão regularizada pelos reservatórios, a vazão alocável com garantia de 95% para todos os usos consuntivos na bacia será de 550 m³/s. O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do São Francisco adota como vazão máxima alocável para usos consuntivos 360 m³/s, justificável, principalmente, pelo fato de a garantia das vazões estar

associada à operação dos reservatórios de Três Marias e Sobradinho, os quais estão sujeitos às contingências do setor elétrico (SBPC, 2004).

- As vazões máxima e média requeridas pelo projeto de transposição, aproximadamente $127 \text{ m}^3/\text{s}$ e $65 \text{ m}^3/\text{s}$, representam respectivamente 4,5% e 2,5% da vazão média na foz e 6,8% e 3,5% da vazão com garantia de 95% nesse mesmo ponto. Valores inexpressivos, já que se aproximam dos erros inerentes ao processo de determinação das vazões. Contudo, se forem observados a vazão de restrição mínima da foz, determinada pelo Ibama, e o consumo atual na bacia, as vazões máxima e média requeridas para a transposição consumirão respectivamente 47% e 25% do saldo atual de vazão alocável na bacia (SBPC, 2004).
- Atualmente as outorgas de direito de uso da água já emitidas na bacia do São Francisco somam um consumo de $335 \text{ m}^3/\text{s}$, os quais, subtraídos do volume alocável de $360 \text{ m}^3/\text{s}$, restam apenas $25 \text{ m}^3/\text{s}$ para usos consuntivos na bacia do rio.
- O problema do baixo volume disponível do São Francisco é agravado, se considerarmos a questão da evaporação existente ao longo de sua bacia. A título de exemplo, são evaporados no espelho d'água da represa de Sobradinho, cerca de $200 \text{ m}^3/\text{s}$.
- A vazão média do São Francisco, que na região semi-árida corre inteiramente sobre o embasamento cristalino, é de $2.850 \text{ m}^3/\text{s}$ pelo fato de terem sido registradas vazões mínimas de até $595 \text{ m}^3/\text{s}$ (em outubro de 1955) e, nas grandes cheias, vazões máximas que chegaram a 20 mil m^3/s . No entanto, esses dados, para a Chesf, são muito preocupantes pois, no complexo gerador de energia de Paulo Afonso, há necessidade de uma vazão mínima garantida para manter o sistema gerador operando a contento. A título de exemplo – Quadro 5, anexo –, são mostrados, entre outros, os volumes máximos de engolimento na geração de energia das usinas de Itaparica, com cerca de $2.744 \text{ m}^3/\text{s}$, de Paulo Afonso IV, com $2.310 \text{ m}^3/\text{s}$ e de Xingó, com $3.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Nesse sentido, a Chesf foi como que obrigada a construir a represa de Sobradinho, que conseguiu manter, no rio, uma vazão média regularizada de $2.060 \text{ m}^3/\text{s}$. Ainda com relação à vazão do rio, outro aspecto importante a ser considerado diz respeito aos constantes desmatamentos realizados no Alto São Francisco, que têm ocasionado sérios problemas de desbarrancamento de suas margens, assoreamentos no leito, extinção de nascentes com conseqüente

diminuição de vazão. Em tais casos, é de suma importância que sejam promovidas ações revitalizadoras no rio, com vistas a se reverter esse quadro.

- Estão cadastrados cerca de 25 mil pescadores na bacia do São Francisco. Só no trecho mineiro, há, pelo menos, 10 mil pescadores que capturam uma média de 3 kg de pescado por dia, num total de 30 toneladas diárias. A 3 reais o quilo, temos 90 mil reais por dia. Em nove meses de pesca, são 24 milhões de reais por ano, quase 8 milhões de dólares. A construção dos grandes reservatórios tem interrompido, sistematicamente, o fenômeno da piracema. As barragens bloqueiam a migração do pescado, reduzindo a velocidade, a turbidez e a temperatura das águas acumuladas. No extrato inferior de tais reservatórios, a temperatura da água tem-se tornado 5 a 7 graus mais fria do que na superfície, confundindo o metabolismo dos peixes (principalmente das fêmeas) e abortando as desovas. Todos os rios piscosos exibem imensas planícies de inundação que funcionam como criatórios de peixes. O São Francisco reúne 2 mil km² de áreas inundáveis. Em Januária, elas medem 16 km de largura, mas estavam secas desde a cheia de 1994 e voltaram a encher em 2004. O trecho a montante de Sobradinho (1.300 km até Três Marias) constitui o grande berçário de peixes do rio, onde se concentram cerca de 80% das planícies de inundação. A ausência de cota para a chegada dos ovos dos peixes aos criatórios e a pesca de jovens cardumes têm comprometido a reposição dos estoques pesqueiros. Em 1983, uma pesquisa mapeou 32 lagoas naturais de reprodução de peixes no município de Lagoa da Prata (MG), a pouco mais de 50 km da nascente do São Francisco. Atualmente, restam apenas oito. As pesquisas confirmam o declínio dos estoques pesqueiros. Um estudo feito em Pirapora (MG), em 1986, monitorou a pesca local por seis meses. Cada pescador conseguia então a média de 12 kg por dia, com 86% de participação do surubim, espécie mais valiosa das 150 que povoam o rio. Em 1999, a pesagem foi repetida. O volume médio caiu para 3 kg por dia, sendo inexpressiva a presença do surubim. Por outro lado, o país tem hoje mais de 5 milhões de hectares alagados pelos reservatórios das usinas hidrelétricas. Usando apenas 1% dessa área, com o auxílio de tanques-rede, o país teria condições de, no futuro, ultrapassar os grandes produtores mundiais de pescado. Usando o potencial das cinco maiores hidrelétricas brasileiras (Furnas, Itaipu, Três Marias, Tucuruí e Sobradinho), que juntas mantêm um espelho d'água de cerca de um milhão de hectares, é possível produzir até 15 milhões de toneladas de pescado – quase 15 vezes o total da produção nacional, estimada em 2003 em cerca de 1,05 milhão de toneladas.

- Na possibilidade de retirada de água para fins de abastecimento, tem-se que levar em consideração o orçamento das águas, o qual é um reflexo das características do ciclo hidrológico anual da região, e verificar se há disponibilidade de volumes suficientes para tal. A represa de Sobradinho recebe água, oriunda do alto São Francisco, no período de novembro a abril de cada ano e gasta essa água, regularizando a sua vazão, no período de maio a outubro. Ocorre que em abril de 1999, devido às secas sucessivas e a um ciclo hidrológico atípico, a represa de Sobradinho havia acumulado um volume de apenas 55% de sua capacidade útil de armazenamento (em setembro daquele ano, a represa acumulava apenas 21% desse volume), significando dizer que houve necessidade de a Chesf importar, da usina de Tucuruí (PA), uma certa quantidade de energia, equivalente ao que deixou de ser gerado em Paulo Afonso com os 45% restantes do volume de água não armazenados em abril. Estimou-se, nessa operação, uma importação de cerca de 800 MW/h, o equivalente a 15% do consumo do Nordeste. Em 2001, a situação foi mais drástica ainda. Em abril, com a continuidade da seca, Sobradinho só havia acumulado cerca de 36% do seu volume útil, chegando a atingir, em novembro, apenas 5,4%, havendo a necessidade de se proceder ao racionamento de energia, inclusive com adoção do Plano B e seus feriados forçados. Em 2003, a represa de Sobradinho volta a apresentar volume crítico, chegando em dezembro com apenas 10% do seu volume útil, havendo a necessidade do acionamento do parque de termelétricas instalado na região. Além do mais, essas características hidrológicas das represas, obrigaram o governo federal a importar, de Tucuruí, cerca de 1.200 MW/h. Esse volume de energia importado é preocupante, pois as regiões Norte e Nordeste do país continuarão crescendo, o que implica maiores demandas de energia (a previsão é a de que o Nordeste passe a apresentar, nos próximos anos, problemas mais freqüentes na geração de energia) e não se sabe até quando a usina de Tucuruí suportará essa demanda extra oriunda do Nordeste (a exemplo de todo o complexo da Chesf, Tucuruí, em 2001, também racionou 20% de sua energia produzida). Nesse sentido, é desejável que o problema de geração de energia elétrica do Nordeste seja solucionado na própria região, evitando-se, sempre que possível, que quantidades de energia sejam transferidas de outras regiões (a não ser em caráter de extrema necessidade), sob pena de se estar correndo o risco de, ao tentar solucionar um problema (deficiência temporária de geração no Nordeste), criar outro de igual magnitude (esgotamento precoce do potencial gerador no Norte). Nesse cenário, se o orçamento das águas estivesse em vigor no Nordeste, seria muito provável que, para o ano de 2001, devido àquela escassez hídrica reinante, não houvesse

possibilidade de se retirar do rio São Francisco os volumes desejados para atender as demandas da população.

- cremos que já é chegada a hora de iniciarmos uma discussão sobre a ampliação da matriz energética nacional (a matriz energética nacional é calcada, quase que exclusivamente, em hidreletricidade), por meio do aporte de novas fontes e formas de energia. O Nordeste brasileiro é detentor de um enorme potencial para o aproveitamento da luz solar, dos ventos e da biomassa, que poderá satisfazer as necessidades energéticas do seu povo por um bom período de tempo.

- Se, por uma questão humanitária (Alínea III do Art. 1º da Lei nº 9.433, estabelece, em situação de escassez de água, o uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação dos animais), a decisão de transpor as águas do São Francisco for tomada, na expectativa de evitar que a população morra de sede (serão 127 m³/s a serem transpostos), certamente haverá necessidade de uma redução da área irrigada na bacia do rio, pois passará a ser utilizado no abastecimento das populações o volume de água que deixará de ser utilizado na irrigação. Atualmente, já estão sendo irrigados no vale do São Francisco, cerca de 340 mil ha, com um consumo de água aproximado de 170 m³/s. Contudo, a área irrigável está em constante ampliação (cerca de 4% ao ano), com perspectivas de mais 100 mil ha, por meio da implantação dos projetos Irecê, com 60 mil ha, e Salitre, com 30 mil ha, ambos na Bahia, e o projeto Pontal, com 10 mil ha, em Pernambuco. Esses três projetos, juntos, irão crescer em mais 50 m³/s o consumo d'água na irrigação ali praticada. Nessa expectativa, espera-se que os sistemas geradores de energia da Chesf, por uma questão de segurança nacional, sejam preservados. Para se ter uma idéia da dimensão do problema, para cada m³/s retirado do rio São Francisco entre as usinas de Sobradinho e Xingó, há uma redução na geração de energia da ordem de 22 milhões de KW/h anuais, equivalentes ao fornecimento a uma cidade com população de 35 mil habitantes. Nesse sentido, seria prudente que o local de retirada dessas águas fosse feito à jusante da represa de Xingó, posição na qual as águas já cumpriram o seu papel de geradoras de energia elétrica e irão ser drenadas para o mar.

- É necessário se pensar na possibilidade de se transpor águas de outras bacias hidrográficas para aumentar a vazão do São Francisco. Sobre essa questão, a transposição de águas do Tocantins é, sem dúvida, um caminho a ser percorrido (MME, DNAEE, DCRH, 1983). Contudo, alguns esclarecimentos precisam ser feitos: primeiramente, é preciso observar que

a bacia do Tocantins está localizada em uma cota 333 metros abaixo da cota do divisor de águas da bacia do São Francisco (Aguilar, 2000). Isso significa dizer que há necessidade de bombeamentos para a transposição de suas águas, o que implica em custos elevados na realização do projeto. Existem estudos que comprovam a necessidade de haver, pelo menos, quatro estações elevatórias.

- Há no Noroeste da Bahia uma falha tectônica na qual existem duas lagoas (Jalapão e Varedão) com triplo desaguadouro: para o rio Tocantins através do rio do Sono, para o rio Parnaíba e para o rio São Francisco, através de seus afluentes, os rios Sapão, Preto e Grande. Nesse acidente geográfico há uma interligação natural para o São Francisco, no qual há um deságüe natural de cerca de 110 m³/s (Botelho, 2000). Um aprofundamento dessas lagoas bastaria para um aumento significativo de vazão no São Francisco. Outra alternativa seria a de transpor água do rio Grande, através da represa de Furnas, para o São Francisco (Pereira. Informações e comentários, cópia xerox incluindo mapa). Esta, por sinal, seria a alternativa mais barata, pois seria necessária, apenas, uma obra de engenharia, traduzida pela construção de uma comporta em um dos diques da referida represa, para a água chegar ao São Francisco por gravidade (poder-se-ia dispor, nessa operação, de um volume de cerca de 200 m³/s). Existem implicações que dificultam a adoção dessa alternativa como, por exemplo, o fato de o rio Grande ser afluente do rio Paraná que, por sua vez, é um rio de águas internacionais. A outra implicação é a de que a represa de Furnas está localizada em território mineiro e não se sabe, ao certo, a reação do governo de Minas diante de uma proposta como esta.

6. CONCLUSÕES

Finalmente, a concretização das alternativas acima elencadas demandará um certo tempo. Os programas demoram para serem concebidos e executados. E a variável “tempo” o nordestino não tem à sua disposição, pois o fantasma da falta de água potável está rondando a região.

A natureza complexa do ambiente nordestino sinaliza para a necessidade de estudos integrados e abrangentes que visem ao aproveitamento de sua água para promoção do desenvolvimento regional. É importante, em primeiro lugar, a execução de projetos hidráulicos estruturadores, partindo-se das bacias receptoras de jusante (estados receptores) para a bacia exportadora de montante (bacia do São Francisco),

por meio do uso integrado do potencial hídrico existente em cada um dos Estados da região, da otimização das disponibilidades de água e da confirmação de demandas, de modo a assegurar que a transposição do São Francisco constitua uma alternativa complementar e não implique no abandono ou mesmo na subutilização de fontes locais de água, garantindo intervenções capilares de ponta que propiciem a obtenção de efeitos benéficos nas bacias.

Enquanto isso não acontece, já seria de bom termo que os governos dos estados nordestinos comessem a se preocupar em fazer chegar água nos municípios necessitados por meio de abastecimentos alternativos (com carros pipa, navios, trens, etc.), bem como identificar as fontes hídricas disponíveis para suprimento desse abastecimento emergencial. Embora circunstancial, a decisão deve ser tomada para evitar o mal maior, qual seja, a instalação do caos social.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. P. M. *Transposição: Tocantins para o São Francisco* [S. l.: CHESF], 2000. Fotocópia. Inclui mapas. (Comunicação CHESF, n. 84/00).
- ANDRADE, G. O. de; LINS, R. C. Os climas do Nordeste. In: AS REGIÕES naturais do Nordeste, o meio e a civilização. Recife, PE: CONDEPE, 1971. p. 95-138.
- BOTELHO, C. L. *Seca: visão dinâmica, integrada e correlações*. Fortaleza, CE: ABC, 2000. 300 p.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Projeto São Francisco: relatório síntese*. Brasília, 2001.
- _____. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Águas. Divisão de Controle de Recursos Hídricos. *Transposição das águas do São Francisco e Tocantins para o semi-árido nordestino: avaliação preliminar*. Brasília, 1983. 72 p.
- CARVALHO, O. de. *A economia política do Nordeste: seca, irrigação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Campus; Brasília: ABID, 1988.
- _____. *Plano integrado para o combate preventivo aos efeitos das secas no Nordeste*. Brasília: MINTER, 1973. (Desenvolvimento regional, n. 1).
- CROOK, J. et al. *Guidelines for water reuse*. Cambridge: Camp Dresser, 1992.

DUQUE, J. G. *O Nordeste e as plantas xerófilas*. Mossoró, RN: [s. n.], 1980. (Coleção Mossoroense, v. 143).

_____. *Solo e água no polígono das secas*. Mossoró, RN: [s. n.], 1980. (Coleção Mossoroense, v. 142).

ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE TRANSFERÊNCIA DE ÁGUAS ENTRE GRANDES BACIAS HIDROGRÁFICAS, 2004, Recife, PE. *Relatório das discussões*. Recife, PE: SBPC, 2004. 16 p.

PEREIRA, P. N. S. *Transposição de águas do rio Grande para o rio São Francisco com gravidade a favor: informações e comentários*. [S. l.: s. n., 1989?]. 7 p. Fotocópia. Inclui mapa.

PESSOA, D.; GALINDO, O. *Transposição do rio São Francisco: a dimensão socioeconômica*. Recife, PE: Fundaj, 1989. 235 p.

REBOUÇAS, A. da C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. *Estudos Avançado*, v. 11, n. 29, 1997.

_____. *Panorama da degradação do ar, da água doce e da terra no Brasil*. Brasília: CNPq, 1997. 150 p.

_____. Potencialidades dos aquíferos do Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA DO NORDESTE, 4., 2001, Olinda, PE. **Anais...** [S. l.]: ABAS, [2001?].

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Recursos Hídricos. *Quadro de disponibilidade hídrica*. São Paulo, 2000.

SOUZA SILVA, A. de et al. *Cisternas rurais: dimensionamento, construção e manejo*. Petrolina, PE: EMBRAPA/CPATSA, 1984. (Circular técnica, n. 12).

_____; PORTO, E. R.; SOARES, J. M. Tecnologias para o desenvolvimento de propriedades agrícolas do trópico semi-árido. In: PEQUENOS agricultores V: métodos de execução de sistemas integrados de produção agropecuária. Petrolina, PE: EMBRAPA/CPATSA, 1990. (Documentos, n. 66).

SUASSUNA, J. *Contribuição ao estudo hidrológico do semi-árido nordestino*. Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2000. 95 p.

_____. Difusão de tecnologia agrícola: uma experiência no Nordeste brasileiro. *Ciência & Trópico*, Recife, PE, v. 24, n. 1, jan./jul. 1996.

_____. *Opções e limitações tecnológicas para a região semi-árida do Nordeste*. Mossoró, RN: [s. n.], 1989. (Coleção Mossoroense, série B, n. 658).

_____. A pequena irrigação no Nordeste: algumas preocupações. *Ciência Hoje*, São Paulo, v. 18, n. 104, out. 1994.

_____. A pequena irrigação do Nordeste: algumas reflexões. *Caderno de Estudos Sociais, Fundação Joaquim Nabuco*, Recife, PE, v. 9, n. 1, jan./jun. 1993.

_____. O PDCT e a pequena irrigação no Nordeste. In: SEMINÁRIO FRANCO-BRASILEIRO DE PEQUENA IRRIGAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO, 1990, Recife, PE. **Anais...** Recife, PE: SUDENE; [Brasília]: Embaixada da França, [1990?].

_____. *Transposição do rio São Francisco na perspectiva do Brasil real*. Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2002. 102 p. Disponível em: <FJN>.

_____; AUDRY, Pierre. *Estudo da salinidade das águas de irrigação das propriedades do GAT e da sua evolução sazonal, durante os anos de 1988 e 1989*: catálogo das observações de campo e dos resultados das análises. Recife, PE: CNPq, 1992. p. 318.

_____; _____. Estudo da salinidade das águas utilizadas em pequena irrigação no Nordeste e da sua evolução sazonal, durante os anos de 1988 e 1989: informe técnico. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 1., 1992, Recife, PE. **Anais...** Recife, PE: CNPq, 1992. p. 303-305.

_____; _____. Estatística de salinidade das águas de irrigação do Nordeste semi-árido brasileiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 45., 1993, Recife, PE. **Anais...** Recife, PE: ORSTOM/FUNDAJ, 1993. p. 53. Comunicação oral.

_____; _____. *A salinidade das águas disponíveis para a pequena irrigação no sertão nordestino*. Recife, PE: CNPq, 1995. 128 p.

ANEXOS

Quadro 1. Visualização das massas de ar formadoras dos climas do Nordeste



Quadro 2. Esquema representativo do Escudo Cristalino e das Bacias Sedimentares



Quadro 3. Principais domínios hidrológicos, reservas de água doce subterrânea e intervalo de vazão de poços no Brasil.

Domínio Aquífero	Área (km ²)	Sistema Aquífero Principal	Volume de Água (km ³)	Intervalo de Vazão Poço (m ³ /h)
Substrato aflorante	600.000	Zonas fraturadas	80	< 1 - 5
Substrato alterado	4.000.000	Manto rocha alterada e/ou fraturas	10.000	5 - 10
Bacia Sedimentar Amazonas	1.300.000	Ar. Barreiras Ar. Alter do Chão	32.500	10 - 400
Bacia sedimentar SãoLuís - Barreirinhas	50.000	Ar. São Luís Ar. Itapecuru	250	10 - 150
Bacia sedimentar Maranhão	700.000	Ar. Itapecuru Ar. Cordas-Grajaú Ar. Motuca Ar. Poti-Piauí Ar. Cabeças Ar. Serra Grande	17.500	10 - 1000
Bacia sedimentar Potiguar-Recife	23.000	Ar. Barreiras Calc. Jandaíra Ar. Açú-Beberibe	230	5 - 550
Bacia sedimentar Alagoas/Sergipe	10.000	Ar. Barreiras Ar..Marituba	100	10 - 350
Bacia sedimentar Jatobá-Tucano-Recôncavo	56.000	Ar. Marizal Ar. São Sebastião Ar. Tacaratu	840	10 - 500
Bacia sedimentar Paraná (Brasil)	1.000.000	Ar. Baurú-Caiuá Basaltos S. Geral Ar. Botucatu-Piramboia-Rio do Rasto Ar. Furnas/Aquidauana	50.400	10 - 1700
Depósitos Diversos	773.000	Aluviões, dunas	411	2 - 40
Totais	8.512.000		112.000	

Quadro 4. Quadro de disponibilidade hídrica

Disponibilidade hídrica <i>per capita</i> m ³ /hab./ano	País	Disponibilidade hídrica <i>per capita</i> m ³ /hab./ano	Estado brasileiro	Disponibilidade hídrica <i>per capita</i> m ³ /hab./ano
Abundante > 20.000	Finlândia Suécia	22.600 21.800	Roraima	1.747.010
			Amazonas	878.929
			Amapá	678.929
			Acre	369.305
			Mato Grosso	258.242
			Pará	217.058
			Tocantins	137.666
			Rondônia	132.818
			Goiás	70.753
			M.G do Sul	39.185
			Rio G. do Sul	20.798
Muito rico > 10.000	Irlanda	14.000	Maranhão	17.184
			Sta. Catarina Paraná	13.662 13.431
	Luxemburgo	12.500	Minas Gerais	12.325
	Áustria	12.000		
Rico > 5.000	Portugal Grécia	6.100 5.900	Piauí	9.608
			Espírito Santo	7.235
Situação limite > 2.500	França Itália	3.600 3.300		
			Bahia São Paulo	3.028 2.913
	Espanha	2.900		
Pobre < 2.500	Reino Unido Alemanha Bélgica	2.200 2.000 1.900	Ceará	2.436
			Rio de Janeiro	2.315
			Rio G. do Norte	1.781
			Alagoas	1.752
			Distrito Federal Sergipe	1.751 1.743
Situação crítica < 1.500			Paraíba	1.437
			Pernambuco	1.320

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos de São Paulo, 2000.

Quadro 5. Volumes máximos de água requeridos para a geração de eletricidade nas principais usinas da Chesf

DADOS NOMINAIS			
USINA	POTÊNCIA (Mw)	ENGOLIMENTO POR UNIDADE (m³/s)	ENGOLIMENTO TOTAL (m³/s)
Sobradinho	6 x 175 = 1.050	710	4.260
Itaparica	6 x 250 = 1.500	457,43	2.744,58
Moxotó	4 x 110 = 440	550	2.200
Paulo Afonso I	3 x 60 = 180	84	252
Paulo Afonso II A	3 x 75 = 225	115	345
Paulo Afonso II B	3 x 85 = 255	125	375
Paulo Afonso III	4 x 216 = 864	266	1.064
Paulo Afonso IV	6 x 410 = 2.460	385	2.310
Xingó	6 x 500 = 3.000	500	3.000

Fonte: Chesf

Obs.: Vazão média do rio São Francisco de longo período – 2.850 m³/s.
Vazão mínima regularizada – 2.060 m³/s.
Nestes empreendimentos, a Chesf investiu, a preços atuais, cerca de US\$ 13 bilhões de dólares.

Os desafios da produtividade: novas habilidades na era da informação e do conhecimento e o papel central da gestão do conhecimento

*José Cláudio C. Terra**

INTRODUÇÃO

No contexto da inclusão social é de fundamental importância uma reflexão profunda sobre as habilidades necessárias para os indivíduos conseguirem ter um desempenho funcional na sociedade da informação e do conhecimento. As demandas do mundo crescentemente digital, informacional e com base na inovação como elemento constante, são muito distintas das demandas do mundo analógico e industrial. Para serem efetivos, profissionalmente ou pessoalmente, os indivíduos deverão adquirir e aprimorar constantemente habilidades relacionadas à busca, análise, validação, publicação e disseminação de informação e conhecimento. Ser produtivo na era da informação e do conhecimento requer um foco não no exercício da memória, mas no exercício das habilidades de processamento e colaboração em torno da informação e do conhecimento.

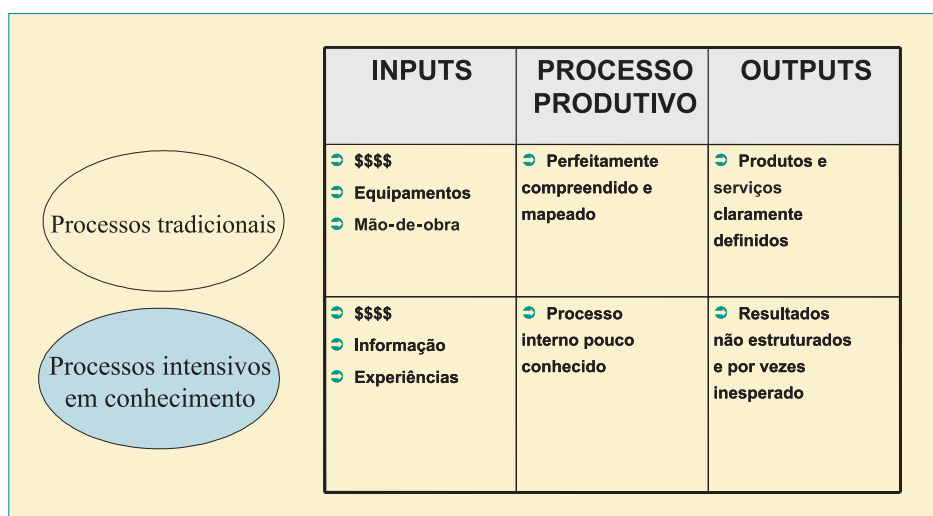
Produtividade é uma questão fundamental para indivíduos, empresas e países. São mais produtivos aqueles que conseguem obter uma melhor relação entre *output* e *input*. Em uma economia baseada em recursos naturais e processos industriais esta relação é bem direta. Os *inputs* são matéria-prima, energia, máquinas e mão-de-obra e os *outputs* são produtos gerados pelos processos produtivos. Essa visão macro pode ser decomposta em várias medidas parciais de produtividade, que quando compostas resultam na produtividade total. Mas como fica esse cálculo quando tanto *inputs* como *outputs* são essencialmente intangíveis?

* José Cláudio C. Terra é presidente da Terraforum Consultores.

De uma certa maneira, elas também podem ser compostas a partir de uma visão apenas econômico-financeira, porém ao contrário da economia baseada em tangíveis, a produtividade física deixa de fazer sentido. Não podemos mais falar apenas em tantas peças por hora ou tal volume por dia. Não faz sentido, por sua vez, falarmos em tantas idéias por hora ou tantas decisões por pessoa empregada. É fato, no entanto, que, cada vez mais, boa parte dos investimentos e esforços em gestão tem a ver com melhorar a capacidade criativa, tomada de decisão e emprego de melhores técnicas e métodos produtivos.

Se concordarmos que os resultados do trabalho intelectual são o grande diferenciador entre indivíduos, empresas e países, podemos afirmar que um dos grandes desafios da atualidade é a melhoria contínua da produtividade do trabalho intelectual. Estamos falando não de um trabalho intelectual do tipo acadêmico, mas do trabalho realizado por qualquer pessoa produtiva. Reconhece-se e mesmo exige-se, cada vez mais, mesmo em trabalhos antes tido como braçais (ex: linhas de montagem) que as pessoas sejam capazes de tomar decisões quanto ao andamento do trabalho, reorganizem a seqüência de produção e implementem melhorias freqüentes. A competitividade se manifesta de forma crescente em função da capacidade humana de agregar inteligência como *input* aos processos produtivos.

Se na perspectiva da Era Industrial, os esforços eram no sentido de melhorar os processos produtivos que eram visíveis e tangíveis, na Era do Conhecimento somam-se a este desafio aquele de influenciar os processos produtivos que se passam no interior do próprio cérebro humano. Nessa segunda vertente, é evidente que os desafios são muito maiores, pois temos, apesar de enormes avanços nos estudos neurológicos, apenas uma vaga noção do que realmente acontece no cérebro de cada indivíduo. Como as pessoas aprendem, como surgem as idéias, como é processo de tomada de decisão e quais fatores externos presentes, passados e mesmo futuros influenciam estes fenômenos. Os fatores de produção (*inputs*), o próprio processo produtivo e os resultados (*outputs*) apresentam características e propriedades bastante distintas, conforme mostrado na figura 1, a seguir.



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 1. Comparando processos tradicionais e processos intensivos em conhecimento

Pensar em produtividade no contexto de processos produtivos intensivos em informação e conhecimento requer novas teorias, métodos e métricas. Sabemos que os processos produtivos intensivos em informação, criatividade e conhecimento são cada vez mais importantes e relevantes. Eles podem ser executados em contextos exclusivos da economia do intangível ou plenamente imbricados nos processos produtivos tradicionais. De qualquer maneira, são os principais processos econômicos que determinam o poder de diferenciação, inovação e geração de valor na economia do conhecimento.

Inserir-se socialmente na sociedade informacional e do conhecimento significa ser capaz de inserir-se, cada vez mais, nos processos produtivos intensivos em conhecimento. A consequência, o que se espera dos indivíduos, é uma crescente capacidade de processar informação e aprender continuamente a partir de experiências proporcionadas pelas organizações e conseguidas pela própria iniciativa pessoal. Espera-se, ademais, não apenas a produção de produtos e serviços claramente definidos, como de produtos, serviços, decisões e resultados inovadores e adequados ao ambiente em constante mutação.

MODELOS EDUCACIONAIS PARA A ERA DO CONHECIMENTO

A discussão acima sobre produtividade afeta diretamente os modelos educacionais. Pode parecer redundante falarmos de modelos educacionais para a era do conhecimento. Como falar de educação sem falarmos de conhecimento? Logicamente, isso não faz sentido. No entanto, estamos em um processo de mudança de tal ordem de grandeza que noções tradicionais sobre o papel da educação e dos modelos de educação precisam ser fortemente questionados. Não é mais possível colocar o professor e o instrutor como o centro do processo de aprendizado. Esse é um modelo falido e, mesmo, irrelevante. Os grandes mestres serão crescentemente aqueles que despertem em seus alunos atitudes socráticas da busca incessante, mas nunca plenamente atendida, da informação, do conhecimento e da verdade.

Em termos práticos, significa que o modelo de educação precisa deixar as amarras do conhecimento unidirecional professor-aluno para centrar-se em modelos cada vez mais “multidirecionais”, “multiinformacionais” e “multisensoriais”. Além disso, em um mundo cada vez mais em constante mudança, é a curiosidade aguçada e automotivação para empreender, inovar e agir que distinguem aqueles que se destacam e criam futuros prósperos para si mesmos, para suas organizações e para suas comunidades.

Os indivíduos plenamente inseridos na era do conhecimento trafegam em espaços e redes de conhecimento que extrapolam suas organizações, sua localização e mesmo seu tempo. Em boa medida, ser inteligente nesse novo mundo é estar significativamente conectado em várias redes de aprendizado, compartilhamento e criação, que se unem e se desfazem não por normas, regras, decretos ou fronteiras organizacionais, mas pelo combustível do interesse em aprender, trocar experiências, desenvolver projetos e mesmo desenvolver algum tipo de sentimento de identidade a partir da base de conhecimento individual e coletivo.

Nesse contexto, o modelo educacional deveria evoluir no sentido de fortalecer as descobertas e aprendizados individuais a partir do uso constante de projetos de “descobertas” e “criação”. O papel do professor passa a ser o de preparar seus alunos para a aventura permanente do navegar pelo mundo informacional, cada vez mais onipresente e abundante, e para a partir desses *inputs* e daqueles advindos do trabalho coletivo, interpretar, discutir,

posicionar-se e criar o novo. É um mundo absolutamente novo e incerto, que exigirá de nossos mestres, novas habilidades para trabalhar com o não plenamente controlável e com contextos da criação do novo, onde a distinção entre certo e errado não é absolutamente clara.

Neste cenário, dominar o uso das novas tecnologias de informação e comunicação baseadas na internet passa a ser uma condição *sine qua non* para nossos mestres e alunos. Dominar, no entanto, não significa apenas conhecer tecnicamente o funcionamento dessas tecnologias. Em um mundo, onde estima-se, que atualmente:

- A informação *on-line* está crescendo a taxa de 20 milhões de páginas por dia;
- Todo dia 40 bilhões de mensagens eletrônicas são enviadas diariamente;
- A cada minuto cerca de 2 mil páginas são adicionadas ao conhecimento científico;
- A capacidade média de armazenamento digital está crescendo em 50% por ano.

...será necessário, sobretudo, desenvolver nos alunos, aprendizes e profissionais habilidades relacionadas a:

Acesso efetivo à informação:

- Definição de foco e uso de conceitos associativos
- Elaboração de questões pertinentes
- Técnicas de busca e estratégias de busca
- Uso de redes de colaboração virtual

Avaliação e validação da informação:

- Capacidade de julgamento, interpretação e questionamento
- Compreensão do uso de fontes e referências
- Técnicas de teste e validação da informação
- Uso de redes de colaboração e validação por pares

Organização e proteção da informação

- Receber, filtrar, classificar e armazenar informação;
- Manter atualizada a lista de contatos e de “quem sabe o quê”;
- Desenvolver métodos e rotinas para manter a informação valiosa protegida e facilmente recuperável.

Colaboração, publicação e disseminação da informação

- Habilidades de escrita, comunicação oral e síntese;
- Publicar de forma apropriada para diferentes tipos de meios (impresso, digital, multimídia);
- Decidir sobre alvos da comunicação e interação;
- Trabalhar de forma síncrona e assíncrona.

Esses são desafios muito evidentes para a inserção no mundo profissional intensivo em informação, conhecimento, criatividade e inovação. Não levar isso em consideração nos modelos educacionais significa não entender as enormes mudanças nas demandas em termos de habilidades necessárias para uma inserção produtiva na sociedade do conhecimento. De fato, é bem possível que estejamos constantemente atrasados, pois estamos atuando hoje na educação de estudantes que começam sua vida escolar e que atuarão em um mundo que ao final de seus estudos estará ainda mais digitalizado, informatizado e acelerado. O repensar com coragem para romper paradigmas de modelos educacionais lineares, centrados na memória, em relações unidirecionais e com perspectiva local de aprendizado é mais do que uma prioridade, é uma demanda urgente e inexorável.

O conhecimento é maravilhoso e perverso. É maravilhoso para aqueles (indivíduos, organizações e países) que têm acesso ao mesmo. É perverso para aqueles excluídos. A construção de conhecimento é um processo árduo, cumulativo e de difícil transferência. Os países desenvolvidos, mesmo os generosos, podem repassar recursos físicos, financeiros e mesmo *expertise e abertura de mercados*. A possibilidade de desenvolvimento sustentado, no entanto, passa necessariamente por um processo auto-sustentável de investimento em uma “sociedade que aprende”.

PRODUTIVIDADE, COMPETITIVIDADE E GESTÃO DO CONHECIMENTO

Segundo este contexto amplo dos desafios do aprendizado constante, da produtividade e da competitividade, o significado da gestão do conhecimento fica muito mais evidente e estratégico. Em grande medida, podemos dizer que o objetivo final da gestão do conhecimento é aumentar a produtividade do trabalhador do conhecimento.

Gestão do conhecimento é, portanto, algo muito distinto de gestão de dados e informações. Estamos lidando com algo profundamente humano quando abraçamos conceitos associados à gestão do conhecimento. No contexto da gestão do conhecimento, tentamos, de uma certa maneira, influenciar a produtividade e o processo produtivo intelectual de grupos de indivíduos, porém sem conhecer totalmente “o meio de produção utilizado”. Tentamos influenciar os *inputs* a partir de uma série de ações que podem ou não ser percebidas pelos indivíduos e que serão interpretadas de maneira claramente distinta por cada um. Os instrumentos da gestão do conhecimento incluem, de maneira genérica, o fornecimento de informações na medida do possível personalizadas, a ampliação da rede de contatos relevantes e significativos e, principalmente, a criação de oportunidades e contextos adequados para o aprendizado.

Em última instância, espera-se aumentar a produtividade do trabalhador do conhecimento. Esse aumento, no entanto, não é muitas vezes perceptível ou diretamente mensurável e passível de ser atribuído aos esforços de gestão do conhecimento. Pode, ademais, aparecer apenas no longo prazo ou mesmo não ter qualquer efeito em alguns indivíduos. A geração de conhecimento se enquadra claramente nos fenômenos complexos da natureza. É por isso mesmo uma questão fascinante e desafiadora. Nesse sentido, sabemos a direção da mudança que queremos como resultado dos esforços de gestão do conhecimento, mas jamais poderemos controlar os *inputs*, processos e *outputs* como em processos produtivos tradicionais. Em síntese, na busca do aumento da produtividade do trabalhador do conhecimento, conseguimos influenciar alguns dos *inputs*, temos algumas noções embrionárias sobre o processo em si e somos capazes de avaliar uma amostra bem parcial dos *outputs*.

A despeito desses desafios, a gestão do conhecimento, como abordagem gerencial, continuará a evoluir e garantir seu espaço na agenda corporativa à medida que pelo menos uma parte de seus *outputs* sejam direta ou indiretamente associados às iniciativas de gestão do conhecimento. Este deve ser um trabalho permanente realizado a partir de uma série de métodos: estudos de caso, *storytelling*, entrevistas com usuários, etc. Não deve-se buscar um único indicador. Esta abordagem não funciona no contexto de fenômenos complexos, como o conhecimento. É, pelo uso incessante da combinação de medidas quantitativas, qualitativas e narrativas que os gestores devem justificar seus esforços de gestão do conhecimento e o impacto destes na produtividade do trabalhador do conhecimento.

A gestão do conhecimento começou como abordagem e disciplina centradas nos desafios organizacionais – tanto de empresas privadas, como públicas –, no entanto, observa-se atualmente que seus horizontes e raio de ação já adquiriu novos patamares e protagonistas. O Banco Mundial foi um dos primeiros nesta linha ao se autoproclamar, *the knowledge bank*. Outras esferas de atuação incluem certamente o mundo da educação – principalmente universitária – e o desenvolvimento de políticas públicas de desenvolvimento calcadas na disseminação de conhecimento, fortalecimento da conectividade empresarial e compartilhamento de informações e da facilitação de *links* entre empresas, universidades, institutos de pesquisa e governo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão social passa cada vez mais pela inclusão no conhecimento. E a inclusão no conhecimento, por sua vez, ocorre, cada vez mais, não por um processo passivo, mas por um processo ativo, que envolve habilidades, motivação, curiosidade e conectividade. Nesse sentido, investir na inclusão social dos atuais e futuros trabalhadores do conhecimento significa investir logicamente na conectividade física porque esta é um limitador real do acesso à informação e ao conhecimento. Esse investimento embora necessário, está longe de ser suficiente. Pode na verdade, ser até mesmo, em alguns casos, contraproducente, pois excesso de informação e uso de informação e conhecimento não-referendados, validados e legítimos é um problema tão grande quanto a falta de informação. Assim, é de extrema importância focar

o processo de inclusão no desenvolvimento constante das habilidades relacionadas ao acesso, análises, validação, organização, proteção, colaboração, publicação e disseminação de informação e conhecimento.

Este foco representa, de uma certa maneira, um modelo muito menos paternalista que os modelos tradicionais de inclusão social pela distribuição de renda e mesmo de esforços educacionais com base em modelos tradicionais estabelecidos na transmissão de conhecimentos do mestre detentor do conhecimento para os alunos dependentes do conhecimento superior. Os conceitos de gestão do conhecimento, oriundos originalmente do meio empresarial, se tornam, portanto, particularmente relevantes também no contexto da formação da cidadania, da inclusão social e da preparação para o mundo profissional.

Os ativos intangíveis são aqueles que garantem diferenciação e retornos exponenciais no mundo empresarial. Organizações líderes sabem disso e têm focado seus processos de gestão, de forma crescente, na gestão desses ativos. O conhecimento tácito dos colaboradores é, sem dúvida alguma, a principal forma de riqueza organizacional e conseqüentemente dos países. Conhecimento tácito, como sabemos, é ao mesmo tempo individual e coletivo, desenvolve-se ao longo da vida e é influenciado pela cultura e valores, acesso à informação e a experiências vividas. Influenciar o desenvolvimento do conhecimento tácito a partir do desenvolvimento de habilidades de processamento de informação, colaboração e inovação representa, portanto, uma grande oportunidade e desafio para os países, organizações e indivíduos.

Regulamentação da pesquisa clínica no Brasil

*José O. Medina Pestana**

*Patrícia Ruy Vieira***

A Instituição do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), atendendo à Resolução 196, em 1996, contribuiu para que o país fosse inserido de maneira mais concreta no contexto internacional de pesquisa clínica, graças a uma regulamentação adequada, respaldando pesquisadores brasileiros, reconhecidamente competentes graças a complementação de sua formação acadêmica em centros de excelência brasileiros e no exterior. O modelo elaborado com um comitê central localizado em Brasília e uma rede de comitês de ética, em cada instituição de pesquisa, foi a princípio adequado, por se tratar de processo novo e dependente de aprendizado pessoal e coletivo. Foi grande o progresso na divulgação e sedimentação das bases fundamentais da pesquisa clínica, incluindo a elaboração e apresentação do termo de consentimento livre e esclarecido, e um adequado balanço entre os riscos e benefícios de um determinado projeto de pesquisa. A regulamentação incorporou os preceitos da declaração dos direitos humanos, código de Nuremberg, declaração de Helsinque, recomendação de boas práticas clínicas e do código de defesa do consumidor, criando regras formais aplicáveis ao nosso meio cultural, logístico e burocrático. Essas regras são aplicadas a todos os projetos de pesquisa, incluindo observações retrospectivas, observações de saúde pública, uso de material biológico estocado, mas principalmente na regulamentação de estudos clínicos com intervenção terapêutica ou diagnóstica randomizada ou não. Esses estudos dependem de consentimento livre e muito bem esclarecido do voluntário, de grande competência do grupo de pesquisadores, da previsão de relação entre custo

* José O. Medina Pestana é professor de Metrologia da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

** Patrícia Ruy Vieira é procuradora federal e doutoranda pelo Departamento de Psiquiatria da Universidade Federal de São Paulo.

e benefício favoráveis, em relação ao mérito científico e ético, e a distribuição justa dos benefícios do custo da pesquisa entre instituição e pesquisadores, após um processo formalmente analisado por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) independente e competente, formado por representantes de diversos setores da sociedade. Compete ao pesquisador e ao CEP o posterior monitoramento dos resultados e de seus eventos adversos.

O primeiro questionamento, em relação à resolução 1996, foi dirigido aos aspectos dos comitês e da exigência de grande número de documentos para que o projeto fosse analisado. Entretanto, essas regras foram logo assimiladas, e face à grande repercussão para a saúde que uma pesquisa clínica pode trazer, a formalidade foi justificada.

Outras vezes, foi questionada a extensão da análise dos CEPs, se restrito aos riscos ao paciente, analisado apenas sob o ponto de vista de ética de risco individual, ou se estendido à análise do mérito científico e financeiro da proposta. Entendemos que esses três pontos não podem ser analisados independentemente, não se justificando gastar tempo do paciente e recursos institucionais em pesquisa sem mérito científico, ou despender excessiva quantidade de recursos, mesmo que o risco individual do voluntário seja zero. O trabalho dos relatores é intenso, difícil e gradualmente aprimorado mesmo quando analisam projetos de pesquisa de caráter puramente acadêmico, em geral elaborados para cumprir etapas na progressão da carreira acadêmica e não condicionados à análise prévia por um comitê científico, como ocorre com projetos elaborados pela indústria farmacêutica. Assim, a seleção dos membros participantes do comitê deve ser criteriosa, considerando a complexidade da análise e os diversos aspectos envolvidos.

Um benefício institucional adicional, derivado da atuação do comitê de ética, está relacionado ao fato de que por ele passam todos os projetos de pesquisa da instituição, oferecendo a oportunidade de controle de outros aspectos de pesquisa que muitas vezes não são notificados, como projetos que envolvem biossegurança, produção de lixo radioativo, lixo biológico, previsão de prejuízos financeiros à instituição e relação da instituição com agências fomentadoras de pesquisa pública ou privadas. Baseado neste conceito, o Comitê de Ética em pesquisa da Unifesp estendeu sua abrangência, tornando-se responsável também pela análise dos projetos de pesquisa experimentais envolvendo animais. Para atingir este objetivo a

seleção dos membros do comitê abrangeu pesquisadores de áreas clínicas básicas, além dos membros não pesquisadores. Assim, este mesmo comitê utiliza critérios análogos de relação entre sofrimento e possível benefício para a sociedade na análise destes projetos, baseados na Declaração de Genebra e nas normas do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (Cobea). Esse talvez seja um modelo adequado de fusão desses dois comitês considerando que as questões de dor e sofrimento são aplicáveis em ambas as áreas, e cada projeto só pode ser justificado quando se espera a obtenção de algum benefício para a sociedade.

Na experimentação com animais são sete os principais elementos considerados: O primeiro ressalta o fato de que o animal é dotado de sensibilidade. O segundo, que pesquisas em animais devem sempre prever algum benefício relevante para a sociedade. O terceiro está ligado à escolha da espécie apropriada para o experimento, devendo ser a de menor evolução na escala filogenética. O quarto está relacionado à necessidade de sedação da dor e redução de qualquer desconforto. O quinto determina que se use o menor número possível de animais, considerando as previsões estatísticas. O sexto determina que o animal deva ser sacrificado por método indolor. O sétimo determina que todo procedimento deva ser realizado por pessoal qualificado e treinado e preparado para seguir estas regras.

A partir destes princípios os experimentos são classificados em cinco categorias baseadas no desconforto crescente: “A” – quando não usam seres vivos, “B” - quando usa vertebrados sujeitos a pequeno desconforto, “C” – quando vertebrados são submetidos a estresse ou dor menor, “D” e “E”, as últimas duas categorias cuja aplicação é altamente questionável, sendo “D”, o uso de vertebrados submetidos a dor maior e inevitável, e, “E” quando submetidos à dor e estresse severos.

Nestes seis anos, analisamos 8.166 projetos, sendo 721 (GI + GII) da indústria farmacêutica, 6.022 de pesquisa clínica e 1.423 envolvendo animais. Destes, 496 foram submetidos a nova análise no Conep (grupo I), 225 foram notificados ao Conep por meio do envio da folha de rosto (grupo II) e 6.022 somente notificados na forma de registro (grupo III) por serem principalmente estudos retrospectivos e auditorias médicas. Os projetos não envolvem humanos não são enviados para nenhum outro órgão, embora exista um projeto de lei do Ministério da Ciência e Tecnologia, nº 1.153 em

tramitação desde 1995, que também regulamenta a constituição de comitês de ética em pesquisa experimental com animais, ainda não tornado lei.

Nesse período de seis anos de atuação deste CEP entendemos que as questões mais freqüentemente identificadas foram:

1. Obtenção de recursos financeiros para manutenção do CEP.
2. Critérios para pagamento e ressarcimento dos voluntários.
3. Remuneração dos pesquisadores e da Instituição.
4. Regras específicas para estudos com a participação de recursos multinacionais no financiamento de pesquisa.
5. Regulamentação de pesquisas com banco de dados, de tecidos e de amostras de material biológico e normas para pesquisas que incluem envio de amostras para o exterior.
6. Falta de uniformidade de análise de estudos multicêntricos.
7. Atribuição e exercício das responsabilidades de pesquisadores.
8. Uso de placebo e fornecimento de medicamentos pós-estudo.
9. Realização de auditoria dos projetos aprovados pelo CEP.
10. Difusão do conceito de diferença entre pesquisa clínica e prática clínica.
11. Sobrecarga de atribuições e número elevado de projetos submetidos ao Conep.

1. OBTENÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS PARA MANUTENÇÃO DO CEP

O artigo VII.3 (pág. 93) do “Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa” da Resolução 196, atribui à instituição a obrigação de financiamento da estrutura física, logística e de pessoal do CEP. Essa atribuição não é difícil de ser absorvida por pequenos centros de pesquisa, entretanto centros universitários com grande volume de projetos demandam estrutura física, estrutura de secretariado, arquivo, informatização, e pré-análise dos projetos que resultam em custo financeiro elevado, e não prontamente disponíveis nessas instituições. Assim, achamos razoável a proposta que ao se submeter um projeto para análise, seja cobrado um valor

suficiente para cobrir os custos operacionais do CEP. Trata-se de uma cobrança semelhante àquela cobrada nos vestibulares, o que, obviamente, em analogia, afasta o argumento de que o pagamento induz a aprovação do projeto.

2. CRITÉRIOS PARA PAGAMENTO E RESSARCIMENTO DOS VOLUNTÁRIOS

Equação de difícil solução porque o artigo VI.3 (pág. 92) do “Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa” da Resolução 196, define que o voluntário deva ser ressarcido por suas despesas, interrupção de ganhos e desconforto conseqüentes de sua participação. Também determina que não se pode ressarcir valores diferentes, embora considerando que o item interrupção de ganho esteja sujeito às diferenças extremas entre os voluntários, pelos seus diferentes ganhos com sua atividade profissional. Na prática, os portadores de patologias, participam buscando a expectativa de um melhor tratamento para sua situação clínica, independente do ressarcimento, que em geral inclui alimentação e transporte. No caso de voluntários sadios que participam em projetos de fase I, em estudos de fisiologia ou bioequivalência, a participação é quase restrita a pessoas desempregadas ou parcialmente ocupadas, que buscam nesta participação alguma receita financeira, obtida como ressarcimento de seu desconforto.

3. REMUNERAÇÃO DOS PESQUISADORES E DA INSTITUIÇÃO

Tem conotação semelhante à remuneração de voluntários. Embora signifique a remuneração por serviços profissionais, não deve ser suficiente para induzir o pesquisador a afrouxar os critérios de inclusão e colocar os pacientes em risco, visando obter rendimentos pessoais. Considerando os baixos salários para professores universitários, a participação em projetos de pesquisa pode multiplicar seu rendimento, gerando uma dependência financeira dos pesquisadores nesse recurso. O mesmo ocorre em relação às instituições que podem criar estruturas que sobrevivem desses recursos, e tornando-se dependente deles, compitam por sua obtenção, descuidando dos critérios de segurança. A instituição também pode ser prejudicada caso o grupo pesquisador, atuando em seus domínios, não remunere suas despesas. Esses aspectos devem ser monitorados pelos comitês de ética.

4. REGRAS ESPECÍFICAS PARA ESTUDOS COM A PARTICIPAÇÃO DE RECURSOS MULTINACIONAIS NO FINANCIAMENTO DA PESQUISA

O artigo III.3.s (pág. 86) e VIII.4.c (pág. 96) do “Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa” da resolução 196, estabelece que projeto de pesquisa que envolva participação técnica ou financeira de alguma instituição do exterior necessita dupla avaliação, primeiro pelo CEP local seguido de análise pelo Conep, o que pode prolongar o tempo de análise em dois ou três meses, em caso de haver alguma pendência. Mesmo que o projeto seja realizado apenas no Brasil é requerido aprovação pelo CEP no país de origem, onde o projeto foi elaborado, ou no país sede da empresa que produza o produto em estudo. Dois aspectos são importantes em relação a esta exigência – primeiro, deve-se considerar que muitos estudos são melhor executados no Brasil do que em outros países, e, segundo, que esta distinção entre brasileiros e estrangeiros representa uma discriminação dos projetos patrocinados por companhias multinacionais, considerando que o mesmo projeto, quando financiado com recursos nacionais, dispensa esta dupla análise. Pode-se tratar de uma proteção burocrática desnecessária, considerado o elevado nível de desenvolvimento dos grupos de pesquisa brasileiros no contexto nacional e sua integração no contexto internacional.

5. REGULAMENTAÇÃO DE PESQUISAS COM BANCO DE DADOS, DE TECIDOS E DE AMOSTRAS E DE MATERIAL BIOLÓGICO E NORMAS PARA ENVIO DE AMOSTRAS PARA O EXTERIOR

A grande preocupação com o envio de material biológico para o exterior também pressupõe a necessidade de proteção do material genético do brasileiro, o que é, neste sentido, ineficiente considerando a mobilidade internacional da população que recebe atendimento médico em outros países ou realiza exames rotineiros. Também se colocam restrições à estocagem de material biológico com o timbre para futura análise. Tal restrição traz grande prejuízo à evolução do conhecimento e à aplicação do conceito de solidariedade. A identificação futura de marcadores genéticos de eventos adversos decorrentes de uma medicação, ocorridos no passado, poderá favorecer a seleção de pacientes que vão receber esses produtos. Os comitês de ética têm utilizado critérios de senso comum na utilização de material e

informações estocadas sem consentimento específico, considerando que não envolve a participação física ou risco maior ao paciente.

6. FALTA DE UNIFORMIDADE DE ANÁLISE DE ESTUDOS MULTICÊNTRICOS

Os estudos multicêntricos são na maioria patrocinados pela indústria farmacêutica e submetidos aos CEPs das instituições onde serão realizadas. Esses CEPs têm logísticas diferentes e levam tempos diferentes para analisar (entre uma a dez semanas) e todos individualmente apresentam os projetos ao Conep, cuja análise também deve ser individual pois as questões colocadas em cada CEP são distintas. Talvez esses projetos deveriam ser analisados inicialmente pelo Conep com base em uma consultoria científica *ad hoc* para que o processo seja abreviado. A abreviação do tempo de análise desses projetos é fundamental para manter o país no contexto internacional de pesquisa clínica.

Uma resolução recente do Conep (nº 346/05 de 13/01/05) permitirá que a análise pelo Conep seja restrita ao material enviado pelo primeiro centro participante de um estudo multicêntrico, e todos os demais receberão os resultados desta análise, mas conservarão sua autonomia considerando as condições locais de aprovação ou não do projeto.

O processo de análise CEP-Conep foi incorporado pelo pesquisador brasileiro que na sua maioria admite questionamentos, alterações, sugestões, mas ficam desconfortáveis com o tempo demorado de análise, decorrente da permanência de propostas de estudo estocados por semanas e posteriormente analisadas em um ou dois dias. Poderia o Conep contar com membros em tempo integral, fazendo análises e reunindo os relatores semanalmente. A razão da pressa na análise é mercadológica, mas aplicada ao bem-estar da população. Há 20 anos a descoberta de uma nova droga similar demorava cinco a dez anos, hoje, em meses isso acontece como exemplificado pelas drogas utilizadas no tratamento do HIV, o que exige maior agilidade no processo. As questões relacionadas aos efeitos colaterais, por exemplo, da reposição hormonal ou uso Vioxx implicam em maiores cuidados pela indústria farmacêutica, vigilância sanitária e comitês de ética, em relação ao rigor para análise e nos investimentos em pesquisa com grupos, maiores e duração mais prolongada do estudo, mas nunca justificaria a estagnação da análise do processo. Esses eventos adversos de baixa incidência e que dependem de observação mais prolongada, estão mais dependentes

do estabelecimento de uma cultura de notificação de eventos adversos após a comercialização do produto, pelos profissionais de saúde aos órgãos de vigilância sanitária, do que atividade dos comitês de ética.

7. ATRIBUIÇÃO E EXERCÍCIO DAS RESPONSABILIDADES DE PESQUISADORES

Uma vez aprovado o projeto, o pesquisador tem a obrigação de cumprir com rigor todos os itens aprovados e qualquer mudança ou evento adverso relacionado ou não ao procedimento deve ser notificado. Como exemplo, qualquer internação ou acidentes são considerados eventos adversos graves, que mesmo não relacionados ao procedimento devem ser imediatamente notificados. A responsabilidade do investigador começa pela apropriada apresentação verbalizada do termo de consentimento de maneira clara e não apressada para que o voluntário possa decidir sem constrangimento e de maneira esclarecida e compreendida. O investigador deve garantir ao voluntário atendimento clínico a qualquer momento durante o estudo, o que implica participação institucional para garantir o atendimento integrado, e equipes multiprofissionais que incluem médicos, investigadores, farmacêuticos e enfermeiros.

8. USO DE PLACEBO E FORNECIMENTO DE MEDICAMENTOS PÓS-ESTUDO

O artigo III.3.f (pág. 86) do “Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa”, da resolução 196, estabelece que em estudos comparativos, o grupo controle deve sempre utilizar o melhor tratamento disponível no mundo. O uso de placebo é sempre analisado com muito cuidado para não submeter o grupo controle a riscos inaceitáveis. Esse aspecto tem menor importância quando compara tratamento de sintomas ou doenças crônicas como artrite reumatóide, mas ganha maior dimensão quando no tratamento de doenças infecciosas agudas, em que evidentemente não é permitido o uso de placebo. Entretanto, em várias doenças psiquiátricas o efeito terapêutico dos medicamentos é limitado e não muito distante do efeito placebo, mas os riscos principalmente quando incluem probabilidade de suicídio podem ser inadmissíveis. Um grupo de pesquisadores americanos propôs uma alteração nas normas da declaração de Helsinque, procurando definir o melhor tratamento disponível de maneira regional, assim permitindo o uso de placebo ou subtratamento em regiões como a África, onde ocorre

limitação da disponibilidade de medicamentos. Essa proposta foi rechaçada pela comunidade científica mundial e por organizações de direitos humanos.

O artigo III.3.p (pág. 87) do “Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa” da resolução 196, estabelece que após o encerramento de estudos com resultados positivos, o medicamento em estudo seja fornecido pelos patrocinadores do estudo até a sua comercialização ou disponibilidade no mercado. Essa premissa corrige a distorção do prejuízo ao voluntário após encerramento do estudo, mas não garante o fornecimento do melhor medicamento ao grupo controle, após alteração da prescrição. Também não garante seu uso após a comercialização, considerando seu elevado custo de lançamento, principalmente nos casos de doenças psiquiátricas. Como a maioria dos estudos são realizados em hospitais públicos e universitários, esses voluntários não terão somente contribuído, de maneiras não equânimes com recursos para adquirir o medicamento, mas terão constituído com informações clínicas para pacientes com recursos financeiros para adquirir os medicamentos. Trata-se de questão de difícil solução integral.

9. REALIZAÇÃO DE AUDITORIA DOS PROJETOS APROVADOS PELO CEP

Está tem sido uma limitação comum a todos os CEPs e mesmo ao Conep, considerando a logística que ela exige, e as dificuldades de sua aplicação pelos próprios relatores. Somente os projetos patrocinados pela indústria farmacêutica fornecem relatórios periódicos e fazem correta notificação de eventos adversos relacionados ou não ao procedimento em estudo, e são regularmente auditadas pela própria companhia ou órgão de controle público. Para cumprir esse artigo da resolução, ao menos neste aspecto, é necessário alguma profissionalização dos CEPs e seus auditores.

10. DIFUSÃO DO CONCEITO DE DIFERENÇA ENTRE PESQUISA CLÍNICA E PRÁTICA CLÍNICA

Na prática clínica cotidiana a terapêutica proposta pelo médico deve ser esclarecida e aceita pelo paciente. Tem aplicação individual predominantemente assistencial, sem visar publicação ou transferência de conhecimento, sendo a negligência, imperícia, ou imprudência reguladas dentro dos conselhos, código civil e penal. A pesquisa clínica é formalmente

elaborada visando a obtenção de novos conhecimentos e difusão de seus resultados. É aprovado por comitês científicos e de ética, e também mantém as mesmas obrigações, deveres e responsabilidades da relação cotidiana assistencial.

A maioria absoluta dos procedimentos médicos hoje estabelecidos foi baseada no senso comum e na observação da evolução individual e as condutas foram sendo estabelecidas ao longo de anos de prática clínica com base no julgamento individual e do entendimento médico com seu paciente. Durante séculos a medicina foi exercida por homens da arte – filósofos e práticos e a doença era entendida como uma maldição divina enviada aos homens que haviam pecado ou infringido leis. Ao longo do Século XIX, com o surgimento da medicina científica, o médico assumiu com autoridade o destino de seus pacientes, escolhendo para seu bem o tratamento adequado, escondendo deles a verdade e assumindo responsabilidade quase divina sobre a vida de seu paciente. Com esse modelo, mais de 90% das condutas médicas utilizadas hoje foram estabelecidas: por exemplo, nunca houve estudo randomizado para decidir se certas fraturas deveriam receber tratamento ou não, bem como a maioria das indicações e procedimentos cirúrgicos ou o uso de antibióticos. A decisão terapêutica, nessas situações, é baseada no histórico da evolução destas situações sem tratamento.

Hoje o médico não é mais senhor em seu domínio e o paciente é convidado a dar consentimento informado para se submeter a técnicas diagnósticas como ressonância magnética e tratamentos cirúrgicos, quimioterápicos e radioterápicos. A relação do médico com o paciente ficou comprometida por regras cartoriais, e os tratamentos geralmente não levam em consideração os estados da alma e as angústias ligadas ao surgimento daquela doença, levando a uma tendência a medicalizar todos os atos da nossa existência desde a alimentação, atividade física, pensamento, e atividade sexual.

A doença não é mais definida como consequência de castigo divino a um pecado, mas de comportamento individual desordenado em relação ao cuidado pessoal. O tratamento é medido pelo resultado sobre a doença, e a relação do médico com a personalidade do paciente está empobrecida e só ganha importância quando as possibilidades de cura foram esgotadas e o suporte espiritual acompanha a espera da morte (Roland Gori e Marie-Jose Del Valgo “La Santé Totalitaire” Ed. Denoel).

A conduta clínica medicamentosa ou não, baseada na intuição, é permitida em situações excepcionais, mas devem posteriormente ser seguidas de uma pesquisa formalizada. Nesse aspecto, a principal dificuldade é a obtenção de financiamento para uma proposta terapêutica sem apelo comercial, ou que vise um tratamento sintomático. Assim ocorre com a acupuntura, aplicação de medicina alternativa ou ainda uso de medicamento para indicações não-previstas em bula, como antidepressivos para fibromialgia e carbomezepina no tratamento da dor.

Como o risco destes procedimentos é limitado, eles são aceitos, mas quando podem trazer eventos adversos de repercussão clínica importante, são mais limitados. Outros modelos que não trazem envolvimento direto do paciente ou riscos são os projetos de saúde pública, observacionais ou de auditoria de prontuário como estudos retrospectivos comparando diferentes tipos de tratamento utilizados como prática clínica sem prévia elaboração de projetos. Estes estudos são de extrema importância para analisar resultados de procedimentos estabelecidos como adequados e muitas vezes inferiores após uma análise comparativa retrospectiva. Nesses casos o comitê de ética utiliza o senso comum para aprovar sem a necessidade de TCLE. Mesmo aqueles estudos de auditoria realizados às vésperas de congresso devem obter aprovação do comitê de ética para garantir sua posterior publicação.

11. SOBRECARGA DE ATRIBUIÇÕES E NÚMERO DE PROJETOS DO CONEP

A resolução 196 atribui ao Conep uma atividade excessiva em número pequeno de relatores (13 titulares e 13 suplentes) que com extrema boa fé cumpram a missão de analisar todos os projetos do grupo I, discutir em um grupo seus aspectos e pendências, realizando uma reunião mensal. Tem ainda a atribuição de acompanhar todos os outros projetos de grupo II e III; capacitar e autorizar o funcionamento de CEPs e ainda auditá-los. As atribuições dos relatores são excessivas, principalmente relacionadas ao elevado número de projeto do grupo I e ao pequeno número de reuniões, e à escassez de recursos financeiros e logísticos para seu funcionamento. É evidente a necessidade de maior número de profissionais especializados dedicados em tempo integral no processo, buscando aprimorá-lo e equacionar a atividade dos relatores.

CONCLUSÃO

A aplicação da Resolução 196 na regulamentação da pesquisa clínica no Brasil estabeleceu e difundiu os conceitos éticos de pesquisa, estabelecidos pelas diversas resoluções de Helsinque, antes restritos quase que exclusivamente às comissões de ética médica, e agora considerados na constituição de comitês multiprofissionais com a participação de toda a sociedade. Apresentamos e comentamos nossa visão sobre as questões mais freqüentemente discutidas nesses nove anos de sua aplicação.

Divulgação científica não é opção, é prioridade

*José Monserrat Filho**

“Onde está a ciência que perdemos na informação?”

T. S. ELIOT

Uma Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), em pleno século XXI, não mereceria este nome se não incluísse o tema da divulgação científica.

A divulgação científica, como forma de popularizar a ciência, de dar largo acesso ao conhecimento qualificado às mais amplas camadas da população – ainda está por ser colocada entre os programas e ações prioritários, voltados para o desenvolvimento do país e de todas as suas regiões. Houve, no entanto, avanços consideráveis neste sentido.

Hoje, pelo menos, se reconhece cada vez mais a importância do tema. Nem sempre foi assim, porém. A 1ª Conferência, realizada em 1985 sob o título de “Debate Nacional – Ciência e Tecnologia numa Sociedade Democrática”, sequer mencionava a divulgação científica, em seus “Termos de Referência”.

O documento referia-se apenas, no último tema, à “participação social”, como parte final da questão da “Organização Institucional da Ciência e Tecnologia no Brasil”. O tópico reconhecia que a atividade de C&T, ao usar recursos públicos e ser prioridade do governo, converteu-se “num assunto de interesse do conjunto da sociedade”.

* José Monserrat Filho é editor do Jornal da Ciência, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

Assinalava-se, também, que assimilar o conhecimento, definido como “patrimônio comum da humanidade”, e participar “no seu progresso” são, nas sociedades democráticas, um “direito de cidadania”. Definia-se, ainda, como “responsabilidade política dos cidadãos” o “participar no processo de decisões sobre os rumos do desenvolvimento tecnológico e sobre o seu impacto sobre o meio ambiente e a qualidade de vida”. Direito de cidadania e responsabilidade política são dois princípios basilares que nunca perderão a validade.

O documento ressaltava, igualmente, o “impulso considerável” que a política de C&T “passou a receber nos últimos dez anos, quando veio a se estruturar um arcabouço institucional próprio, com recursos explicitamente alocados pelo Estado para as atividades de pesquisa”. Notava-se, contudo, que “a esse impulso não correspondeu um maior envolvimento da sociedade no traçado dessa política”.

Por fim, para “aprofundar a questão representada pela participação social no processo decisório da política científica e tecnológica”, perguntava-se: “Como poderão os diversos grupos sociais ampliar sua participação no processo de definição da política de C&T?”

A questão, a rigor, continua desafiando o país até hoje.

Como se vê, realçava-se a participação social – o que era uma conquista –, mas não se entrava em detalhes sobre as formas de capacitar essa participação. Não se falava em divulgação científica.

A 2ª Conferência, chamada de “Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação” e reunida em Brasília, de 18 a 21 de setembro de 2001, avançou bem mais nessa matéria.

Ela promoveu inúmeros simpósios, e os textos ali apresentados foram publicados em edição especial da revista “Parcerias Estratégicas”, do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), de junho de 2002.

Um dos simpósios abordou diretamente o assunto aqui tratado: “Uma população informada: divulgação científica”. Dele participaram Marcelo Leite, então editor de Ciência da “Folha de S. Paulo”; Mariluce Moura, diretora de redação da revista “Pesquisa Fapesp”; Márcio Moreira Alves, então colunista de “O Globo”; Ulisses Capozzoli, então assessor de imprensa da

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e presidente da Associação Brasileira de Jornalismo Científico (ABJC); e Ennio Candotti, professor do Depto. de Física da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e membro do Conselho da SBPC (atualmente é o presidente da entidade).

Marcelo Leite deu especial relevância à ciência praticada no Brasil. A seu ver, “a imprensa científica deve ficar mais atenta às pesquisas realizadas no país, suas potencialidades de aplicação e solução dos problemas brasileiros, buscando gerar maior circulação das informações e tornando mais abrangente e completa a visão do público em relação ao setor de ciência e tecnologia”.

Para ele, “os principais desafios a serem enfrentados pela divulgação científica podem ser representados por três patamares considerados de ‘ignorância pública’: a ignorância de base; a ignorância sobre o que está acontecendo; e a ignorância das implicações (a mais complexa de ser resolvida)”.

Assim, segundo Marcelo, a divulgação científica enfrenta três manifestações de “ignorância pública”: a falta de formação da população, a falta de informação sobre a realidade atual em C&T e a falta de conhecimento sobre seus efeitos e repercussões.

Eis uma visão ampla das funções da divulgação científica. Funções que, advertiu Marcelo, não cabem apenas à imprensa, mas, sobretudo, às autoridades que definem políticas públicas com complexidade científica. São questões políticas, ele frisou e citou como exemplo a polêmica em torno dos transgênicos, complexa cientificamente, mas não menos complexa politicamente. Isso se evidencia ainda hoje.

Marcelo aproveitou para sugerir a criação de um serviço nacional e centralizado de informações, com base talvez nas agências de fomento, sobre as pesquisas feitas no Brasil, para alimentar jornalistas e divulgadores com informações científicas precisas e contextualizadas.

Mariluce Moura, por sua vez, tratou de definir o termo “população informada” (do título do simpósio) como “população esclarecida e instruída”, que “recebe informações regularmente, e pode absorver criticamente informações científicas e tecnológicas”.

Este seria o ponto de chegada da divulgação científica. “O ponto de partida”, a seu ver, “é a formação e o aperfeiçoamento de recursos humanos de alto nível, sejam jornalistas especializados em Ciência e Tecnologia, pesquisadores com competência em divulgação científica ou outros profissionais capazes de pensar as relações entre mídia e ciência no mundo contemporâneo”. Isto demandaria “um consistente trabalho de sensibilização dos dirigentes dos meios de comunicação quanto ao grande potencial noticioso da área de C&T”.

Mariluce vê a divulgação científica como “círculos concêntricos”, a partir da “geração primária de informações científicas nas instituições de pesquisa”, enquanto “os círculos mais longínquos, mais abrangentes e superficiais, coincidiriam com a divulgação de C&T pela televisão”.

Com base nesta imagem, ela formulou as seguintes propostas:

1) realização de esforço consistente por parte de órgãos públicos, agências de fomento, universidades e institutos de pesquisa (fontes primárias de informação de C&T para jornalistas), para tornar acessíveis à mídia informações capazes de se transformar em notícias;

2) implantação de um grande portal nacional relativo à produção científica e tecnológica, concebido segundo uma ótica jornalística, mas com um conselho editorial de especialistas responsáveis por julgar a relevância científica dos assuntos;

3) expansão das revistas de divulgação científica, que tratam de maneira mais aprofundada os temas ligados às políticas de C&T, pesquisa científica, inovação tecnológica e pesquisa na área de humanidades;

4) esforço dirigido dos órgãos que são fontes primárias de informações de C&T para pautar, de forma sistemática, os jornais regionais e populares, enviando a eles, prioritariamente, informações capazes de provocar o interesse de amplas camadas da população;

5) um plano de documentários, financiado por parceiros dos setores público e privado;

6) sensibilização da Associação Nacional de Jornais (ANJ), da Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (Abert) e da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), para todos os temas de C&T;

7) realização periódica de pesquisas sobre o grau de conhecimento e interesse da população sobre temas de C&T, como a que o CNPq/MCT patrocinou em 1987;

8) cursos especiais para jornalistas da área de C&T.

Mariluce ainda encareceu a necessidade “de se contrapor ao tratamento mítico hoje dispensado à C&T pela mídia, sobretudo pela televisão, um novo tratamento: racional, crítico, contextualizado e conseqüente”. E de se propor à própria mídia “a abertura de espaços nos quais se procure informar a sociedade brasileira sobre os benefícios da C&T para o desenvolvimento social, econômico e cultural do país”.

Márcio Moreira Alves, por seu turno, afirmou que o maior problema da divulgação científica no país é “a falta de comunicação entre cientistas e mídia”. A dificuldade aumenta, segundo ele, “quando se considera a ignorância dos jornalistas e a arrogância e presunção dos cientistas em divulgar uma notícia de caráter científico-tecnológico”.

Para Márcio, o Ipea e o IBGE são exemplos positivos. Fornecem informações claras e objetivas para que os jornalistas as reproduzam, e mantêm comunicação satisfatória com a mídia.

Ele se queixou da falta de reciclagem dos jornalistas. E lembrou: é comum a população não entender as informações de C&T divulgadas pela imprensa, por deficiências na base educacional.

Ulisses Capozzoli, a seguir, salientou que “o jornalismo científico deve dar uma visão histórica dos fatos tendo em vista a questão da inteligibilidade”. A seu ver, “é tarefa do jornalista explicar o sentido dos fatos, apresentando uma contextualização histórica dos acontecimentos e uma narrativa do mundo”.

Ulisses propôs:

- 1) formar o jornalista com novo perfil profissional, com formação mais ampla e sólida a partir de uma base histórica;
- 2) redefinir as relações de poder dentro das redações;
- 3) fazer da divulgação científica um meio sedutor para adquirir conhecimento e melhor entender o mundo;

4) criar, por meio de parcerias com o MCT, as Prefeituras e a SBPC, novos centros para teoria e prática científica como clubes de ciência, museus e laboratórios, sobretudo em cidades de pequeno e médio porte, fazendo com que a ciência tenha um sentido lúdico;

5) fazer da ciência algo simples, para o alcance de todos.

Ennio Candotti, por fim, começou perguntando: “Como informar C&T a uma população de mais de 160 milhões?”

“Este é o grande desafio da divulgação científica” no Brasil, disse ele, pois hoje os jornais, revistas e programas de TV que divulgam ciência alcançam pequena porcentagem de interessados. A seu ver, “mesmo para estes poucos, as imagens e informações que recebem são fragmentárias e raramente contribuem para que possam formar uma clara opinião sobre o que lêem ou vêem”.

Ennio disse: “Os meios de comunicação de massa privilegiam a divulgação de notícias, de fatos, geralmente dos que já ocorreram, sem preocupação em explicar ou avaliar riscos e impactos. Esta é uma tarefa que, supostamente, cabe à escola, aos livros e à divulgação especializada. A possibilidade de clonar uma ovelha só será notícia, divulgada pelos jornais e TV, quando o clone ganhar vida e movimento. Antes, os meios de comunicação consideram que a questão interessa apenas aos especialistas. Sabemos, porém, que para poder discutir o significado da clonagem é preciso ter, além de bom senso e informações atualizadas, uma formação básica em biologia e ter assim a capacidade de entender os princípios envolvidos, descontar os exageros muitas vezes presentes nas notícias, avaliar os benefícios e estimar os riscos que a nova técnica introduz na vida cotidiana”.

Para Ennio, são três os maiores desafios da divulgação científica entre nós:

“1) alcançar dezenas de milhões de pessoas;

2) contribuir para a formação continuada dos cidadãos, complementando e prolongando o ensino formal;

3) informar a respeito de temas que, apesar de seu valor científico e social, na maioria das vezes são pouco “atrativos”, tanto para os jornais e TVs, como para o leitor comum.”

Como superar esses obstáculos? – ele perguntou e respondeu:

1) observando o que acontece no mundo e no país com programas de educação informal, como faz há 50 anos o Estado de Kerala, na Índia, alcançando dezenas de milhões de pessoas com resultados muito significativos que se refletem nos níveis de escolaridade média, de mortalidade infantil, alimentação da região. “Entre nós, sucederam-se ao longo dos anos programas de divulgação e apoio ao ensino formal em ciências, mas nunca conseguiram ter a continuidade necessária para se tornarem movimentos de educação informal de massa”, observou.

2) realizando uma política sistemática de informação popular em C&T, com recursos de educação continuada, capazes de complementar o aprendizado na escola e manter atualizados mestres e cidadãos que há muito deixaram de estudar. Só assim eles poderão participar dos debates sobre o valor, usos e abusos da ciência e da técnica no mundo de hoje e amanhã.

3) exigindo que a divulgação dos fatos da ciência não se limite a noticiários, mas forneça dados que permitam a compreensão dos fatos, a avaliação de seu significado moral e seu impacto na vida cotidiana. Para tanto, os canais usuais – jornais, rádio e TV – não são suficientes.

“Deveremos criar centros e institutos públicos, especializados em divulgação, com os seguintes objetivos:

- divulgar os fatos da ciência em todas as áreas do conhecimento, sejam eles ‘atrativos’ ou não;
- estimular e treinar pesquisadores a escrever para o grande público, da mesma forma que escrevem para o público especializado;
- formar profissionais que sejam ao mesmo tempo especializados tanto em comunicação como em áreas específicas das ciências;
- promover debates e avaliações públicas sobre questões de C&T, seus riscos, benefícios e impactos na vida social;
- fornecer aos canais de difusão e ao público, informações “traduzidas” para a linguagem comum, dados, textos e imagens de fatos produzidos nos laboratórios de pesquisa, tanto das pesquisas em curso como daquelas já concluídas;

- promover a criação de museus, centros de ciências, exposições e peças teatrais, livros, artigos, cursos e programas em televisões educativas.”

Ennio também entende que a divulgação científica tem a ver com a necessidade de a população ser bem informada para poder discutir e decidir se esta ou aquela pesquisa de grande impacto social poderá ou não ser realizada com fundos públicos. Certos experimentos, como os de clonagem, deveriam ser debatidos antes e não depois de consumados. Estariam eles livres de qualquer controle social? A liberdade de pesquisa é ilimitada ou deve haver algum limite? Como enfrentar o uso abusivo das pesquisas em C&T? Para participar desta polêmica, a população precisa estar bem informada sobre os fatos e impactos da ciência atual. A divulgação científica tem, aí, um papel importantíssimo.

A 2ª Conferência Nacional de C,T&I procurou consolidar as principais idéias e propostas surgidas em seus simpósios no “Livro Branco da Ciência, Tecnologia e Inovação”, editado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia em junho de 2002. O livro conclui com a formulação de nove “diretrizes estratégicas”. A sétima diretriz – “educar para a sociedade da informação” – inclui as seguintes metas:

- Induzir um ambiente favorável a um aprendizado permanente.
- Difundir a cultura científica e tecnológica na sociedade.
- Ampliar as condições de acesso e uso de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) para os distintos segmentos da sociedade.
- Estimular a utilização da TIC na universalização do acesso à educação científica e tecnológica.
- Incentivar o envolvimento dos meios de comunicação na cobertura dos assuntos de C,T&I.
- Contribuir para modernizar e aperfeiçoar o ensino de ciências.
- Promover e apoiar a implantação de museus e exposições de C&T.

O texto expositivo da sétima diretriz apresenta noções fortemente relacionadas com o trabalho da divulgação científica:

1) “O conceito de cidadania no século XXI também diz respeito à capacidade do homem comum de ter entendimento das implicações sobre sua vida cotidiana do vertiginoso progresso tecnológico em curso”.

Retoma-se a idéia surgida na 1ª Conferência Nacional de C&T, em 1985.

2) É uma exigência dos nossos tempos considerar a educação como atividade permanente na vida das pessoas.

3) “A percepção muitas vezes equivocada no Brasil de que as questões científicas e tecnológicas só interessam a um círculo restrito impede que a ciência, tecnologia e inovação venham a desempenhar plenamente seu papel para o desenvolvimento do país e a elevação da qualidade de vida da população”.

4) É preciso não só modernizar e aperfeiçoar o ensino de ciência nas escolas. São também prioritários as seguintes medidas:

- elevar a qualidade e o interesse da cobertura dos meios de comunicação aos assuntos de C,T&I;
- desenvolver redes de educação a distância; ampliar e aperfeiçoar bibliotecas virtuais;
- treinar professores e produzir conteúdos para internet relacionados à divulgação científica;
- fortalecer e ampliar museus e exposições de C&T;
- Intensificar a promoção de feiras de ciência, fóruns, prêmios, olimpíadas de ciência de âmbito nacional e concursos abertos para a população, como elementos eficazes para a divulgação científica e para despertar o interesse da sociedade pela C&T.

Todos esses bons antecedentes fortalecem a convicção de que a divulgação científica é, de fato, indispensável para se atingir o principal objetivo desta 3ª Conferência Nacional de C,T&I neste ano da graça de 2005 – “demonstrar como a ciência, a tecnologia e a inovação produzidas

no Brasil devem ser usadas como estratégia para promover o desenvolvimento econômico, político, social e cultural do país”.

Hoje já temos toda plena consciência de que a divulgação científica tornou-se parte integrante de qualquer plano genuíno de desenvolvimento, econômico, político, social e cultural, em qualquer lugar do mundo.

Divulgar C&T significa dar a mais ampla publicidade a fatos relevantes dos processos de pesquisa científica e tecnológica, sua história, dinâmica, problemas, implicações sociais e econômicas, fracassos, conquistas e perspectivas.

A divulgação científica pode e – hoje mais do que nunca – deve:

- demonstrar à população o caráter estratégico da C,T&I para o desenvolvimento nacional e permitir que ela discuta e se pronuncie a respeito;
- explicar ao grande público exemplos de sucesso, obstáculos e gargalos em C,T&I e habilitá-lo a participar das decisões nessa área estratégica;
- difundir ao máximo a definição de prioridades, novas políticas públicas e novos instrumentos, para que a opinião pública também possa influir nesse campo;
- propagar as propostas concretas – com os recursos humanos e financeiros requeridos, além das normas de sua execução efetiva –, que equipem a sociedade para apontar caminhos de desenvolvimento do país;
- revelar casos concretos de C,T&I que gerem desenvolvimento, capaz, por sua vez, de gerar mais C,T&I, criando condições para amplo apoio público junto às autoridades do setor e do Congresso Nacional;
- mostrar na prática o valor adicionado a produtos, processos e serviços como resultado do conhecimento científico e tecnológico, para que a população possa enriquecer ainda mais esse processo;
- noticiar e comentar a parceria entre os setores público (governo e sociedade), acadêmico e empresarial no uso de C,T&I como ferramenta para o desenvolvimento, de modo a deixar tudo bem transparente e confiável para a opinião pública;

- tornar conhecidos os grandes projetos nacionais mobilizadores, calcados em C,T&I, para que mobilizem, de fato, o apoio da população;
- contribuir para aumentar, na vida cotidiana do país, o número de casos, grandes e pequenos, de desenvolvimento com base em C,T&I.
- acostumar a sociedade à idéia de que o Brasil produz C,T&I de alto nível, e que essa capacidade, conquistada em quase meio século de investimento em pesquisa, é essencial para desenvolver o país e melhorar as condições de vida de toda a população.

Também é preciso divulgar, para que mais e mais pessoas conheçam:

- os indicadores usados comumente para aferir o desenvolvimento de um país;
- a capacidade do país de gerar riqueza, distribuí-la de modo a promover a inclusão social, e de atuar em áreas de interesse nacional que garantam o desenvolvimento às gerações presentes e futuras;
- o sistema nacional de gestão e ordenamento do conhecimento em benefício de um desenvolvimento sustentável;
- a presença do país no mundo, graças ao domínio do conhecimento e à capacidade de atuar em questões de interesse global;

A própria difusão das propostas e resultados desta conferência é tarefa de divulgação científica crucial para seu êxito. Sem divulgá-los de modo eficaz e abrangente, a sociedade não terá como perceber sua importância, e as autoridades do Executivo e do Legislativo não serão compelidas a levá-los em conta na hora de tomar decisões importantes.

A divulgação científica é, necessariamente, informação qualificada e responsável. Deve ser feita por pessoas devidamente qualificadas. Daí a importância dos jornalistas bem formados e dos professores e pesquisadores que conheçam os temas em profundidade e se habilitem a transmitir as informações a pessoas pouco ou quase nada preparadas.

Esses pesquisadores e professores deveriam merecer pontos das agências de fomento como o CNPq, a Capes e as fundações estaduais de

apoio à pesquisa, pelo trabalho que realizam em benefício de uma competente e indispensável divulgação científica.

A adoção de um sistema de reconhecimento profissional poderia operar uma revolução no setor em nosso país, tantos são os recursos humanos de alto nível que poderiam ser mobilizados para uma atuação direta e constante junto à população, nos mais diferentes meios de expressão.

Para concluir, exponho uma idéia que me persegue há anos. É o projeto de promover numa cidade pequena ou de porte médio, durante certo período, uma verdadeira avalanche de eventos de divulgação científica. O programa incluiria o máximo de eventos sobre temas de C&T, diferentes, sugestivos, criativos e interativos, usando todos os recursos disponíveis na cidade – escolas, museus, prédios públicos, praças, cinemas, shoppings, supermercados, estádios, clubes, sindicatos, paradas de ônibus e trem, aeroporto etc. O objetivo estratégico seria detonar um choque de divulgação científica, com todos os detalhes cuidadosamente preparados por uma equipe de professores, pesquisadores, jornalistas e conferencistas, locais e de fora, com base em instituições científica e acadêmicas, mobilizando toda a mídia do lugar. Teríamos por algum tempo a “Cidade da Ciência”, cujos resultados seriam depois devidamente avaliados, para que a experiência pudesse ser aperfeiçoada e realizada em outras cidades, com as adequações necessárias, visando desencadear uma reação em cadeia em várias regiões do país, a partir, sobretudo, de iniciativas próprias. Um plano assim talvez pudesse acelerar os processos de alfabetização científica e de cultivo de novas gerações interessadas no conhecimento científico e tecnológico.

INTRODUÇÃO

Inclusão social, vista pela ótica do setor saúde, que é limitada, pode ser entendida como cobrir com serviços de saúde segmentos da população com baixo acesso a tais serviços. Essa ampliação da cobertura provavelmente traria benefícios de saúde a esses segmentos, aumentando por outro lado os custos do SUS.

Uma outra maneira de abordar o problema da inclusão é por meio do conceito de equidade na atenção à saúde, um conceito ético, com base no conceito de justiça distributiva, que vem sendo muito explorado em saúde pública (Leeder, 2003, Braveman, 2003, Travassos & Williams, 2004, Travassos, 1997). A equidade na atenção à saúde é freqüentemente equacionada como igualdade de acesso ou mesmo igualdade de utilização e focaliza em geral em equalizar oportunidades de manter/recuperar a saúde. Considerando que as populações mais pobres, menos privilegiadas socialmente, são freqüentemente mais doentes ou têm maior risco de adoecer que as mais favorecidas de mesma faixa etária (Blakely et al, 2004), tem-se apontado que a referida igualdade deve corresponder a necessidades iguais, embora isso não resolva a questão da igualdade em saúde, que depende de investimentos extra-setoriais (Asthana et al, 2004).

Difícilmente, todavia, dado os determinantes da atenção médica, uma certa equalização de acesso e mesmo de utilização de serviços, ainda que procure levar em conta diferenças de necessidades, o que não é simples

* Leticia Krauss Silva é pesquisadora titular da Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz.

(Gwatkin, 2005), poderia ser equacionada como igualdade de atenção, porque a baixa efetividade (resultados insatisfatórios, abaixo do esperado) da atenção à saúde no Brasil ainda é mais visível quando se trata de serviços dirigidos às populações mais pobres (World Bank, 2003).

Na verdade, a equidade na atenção à saúde, ou uma inclusão social para valer nos limites do setor, deve lograr, para além da igualdade de acesso e utilização (que depende do acesso e da percepção da necessidade), que os benefícios do sistema de saúde ou dos diferentes procedimentos e tecnologias de saúde sejam semelhantes para os diferentes segmentos da população, ou seja, que a vacina, o raio x, a tomografia e a cirurgia somem o mesmo benefício de saúde (tenham a mesma efetividade) para diferentes segmentos sociais (AHRQ, 2003). Essa situação ainda estaria longe do ideal do setor de saúde se lembramos a questão da baixa efetividade e eficiência do nosso sistema de saúde.

Do outro lado da moeda, o intenso e crescente processo de produção e incorporação de inovações tecnológicas das últimas décadas ampliou o espectro de alternativas na atenção à saúde e tem sido associado à queda na mortalidade e à melhoria da qualidade de vida de pacientes mas também ao vertiginoso aumento dos gastos com a assistência médica (Cutler e McClellan, 2001, Lichtenberg, 2001).

Na verdade, a sedução da tecnologia médica, baseada no benefício freqüentemente atribuído – graças, inclusive, a um poderoso marketing das corporações do setor – às inovações tecnológicas, tem estado associada, todavia, a problemas na sua utilização. Vários estudos não encontraram evidência científica de benefício para procedimentos largamente utilizados; outros mostraram grande variação no uso de tecnologias sem variação no resultado (Antman et al, 1992, Wennberg, 1985, 1988). A distorção todavia mais freqüente (Banta e Luce, 1993, Panerai e Mohr, 1989) tem sido a utilização de tecnologias fora das condições nas quais elas apresentam eficácia significativa ou em condições nas quais apresentam muito baixa eficácia (melhoria da saúde)/acurácia (discriminação diagnóstica). Todas essas falhas e desperdícios na incorporação de tecnologias geram baixa efetividade e ineficiência e propiciam a inequidade dos sistemas de saúde.

A contínua expansão do arsenal tecnológico do setor, após multiplicar o valor dos orçamentos em saúde (Baker et al, 2003), trazendo a

recrudescência da crise ao início do século XXI e relativamente magros, embora positivos, resultados de saúde, reitera o argumento de que os governos precisam tomar de verdade a decisão de se organizar para planejar e gerenciar a incorporação de tecnologias no setor de forma a utilizar mais eficientemente os fantásticos, ainda que insuficientes, recursos gastos em saúde, no sentido de produzir mais saúde, mais qualidade, mais valor (Schoenbaum et al, 2003) e também mais equidade em saúde. Em países como o Brasil, essa decisão ainda é mais premente dado, por um lado, as nossas limitações orçamentárias e o baixo acesso e baixa efetividade da atenção (exclusões e desigualdades da atenção à saúde) a largas faixas da população com relação a problemas de saúde importantes, e por outro lado, os interesses e barreiras existentes à mudança do *status quo*.

O número crescente de tecnologias e seu uso irracional, do ponto de vista da população, resultando em um rápido aumento dos custos e na conseqüente crise dos orçamentos do setor saúde dos anos 80, geraram a necessidade de apoiar tecnicamente a seleção de tecnologias a serem financiadas e impulsionaram a elaboração de avaliações tecnológicas em saúde (ATSs) pelos governos de países desenvolvidos e, mais tarde, também por grandes corporações do setor (Garber, 2001). Atualmente, as decisões sobre registro e cobertura de tecnologias/procedimentos por parte dos governos dos países desenvolvidos cada vez mais dependem de avaliações tecnológicas formais (Woods, 2002, Garber, 2001, Elsinga e Rutten, 1997, Cranowsky et al, 1997, NCCHTA, 2005).

OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é explicitar o que é avaliação tecnológica em saúde (ATS) e de que maneira a avaliação tecnológica pode contribuir para a inclusão social no setor saúde e para a equidade da atenção à saúde.

CONCEITO DE AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA

Segundo a conceituação mais aceita, a avaliação tecnológica em saúde (ATS) é a síntese do conhecimento produzido sobre as implicações/conseqüências da utilização das tecnologias médicas (Banta e Luce, 1993). A ATS constitui subsídio técnico fundamental para ajuizar a oportunidade

de incorporar uma tecnologia, ou seja, para tomar decisões relativas a mecanismos de regulação do ciclo de vida das tecnologias, em suas diferentes fases, mecanismos ligados principalmente ao registro, difusão inicial e ao financiamento do seu uso.

A ATS propicia o uso racional de tecnologias, do ponto de vista da população, porque permite a seleção de tecnologias a serem financiadas e a identificação das condições ou subgrupos em que elas deverão ser utilizadas. Essas delimitações constituem subsídio crítico também para a elaboração de diretrizes clínicas baseadas em evidências científicas, as quais deveriam guiar a elaboração de programas pelo governo e a prescrição de tecnologias pelos profissionais no sentido de tornar o sistema de saúde brasileiro mais eficiente e mais equânime, conforme já ocorre nos sistemas de saúde mais avançados.

As ATSS são estudos complexos que procuram sintetizar os conhecimentos produzidos, ou seja, as evidências científicas disponíveis, sobre as conseqüências para a sociedade da utilização das tecnologias de atenção à saúde (promoção e prevenção, inclusive). As ATSS supõem a análise de efeitos benéficos (eficácia e acurácia) e indesejados (colaterais e adversos) de uma tecnologia em condições ideais, a análise da efetividade (probabilidade de benefício em condições ordinárias, locais), e o exame da relação desses efeitos, e do valor atribuído a esses efeitos, com o gasto correspondente de recursos (análises custo-efetividade e custo-utilidade). Procuram determinar se os efeitos são mais ou menos relevantes em diferentes subgrupos de pacientes. Consideram ainda as dimensões equidade, cultura e ética.

Com relação à dimensão equidade, as ATSS procuram estimar a probabilidade de que a incorporação da tecnologia ocorra de forma equânime para os diferentes segmentos e regiões não apenas em termos do acesso e da utilização das tecnologias mas também quanto a benefícios reais (efetividade) para a saúde dos usuários. Essas dimensões são em parte interdependentes. Assim, o potencial de equidade de uma tecnologia depende da sua relação de custo-efetividade (comparada a de tecnologias alternativas para um mesmo problema de saúde).

As ATSS utilizam metodologias de (análise e) síntese de estudos relevantes que vão sendo articuladas. As mais importantes são a *análise de*

decisão, que delinea e seleciona alternativas tecnológicas relevantes para um dado problema de saúde, a *revisão sistemática/metanálise*, que analisa as evidências (estudos) sobre o tamanho dos efeitos de tecnologias relevantes, e a *análise custo-efetividade* (custo-utilidade), um tipo de avaliação micro-econômica que leva em conta custos e efeitos de alternativas tecnológicas. Essas metodologias de síntese quantitativa vêm sendo desenvolvidas nas duas últimas décadas na área de saúde em associação com o incremento das atividades de ATS.

METODOLOGIAS DE SÍNTESE

ANÁLISE DE DECISÃO

A análise de decisão ajuda a identificar e estruturar em uma árvore de decisão as alternativas de atenção a um problema de saúde (diferentes cursos de ação que comportam geralmente mais de uma tecnologia, inclusive tecnologias diagnósticas e terapêuticas): em alguma(s) das alternativas a tecnologia em jogo aparece em outras não (Weinstein, 1980). As probabilidades de sucesso proporcionadas, segundo as evidências científicas (metanálises) para as diferentes tecnologias (alternativas) são depois registradas; os custos de cada alternativa também podem ser registrados na árvore. Assim, as alternativas e suas conseqüências se tornam mais facilmente visualizáveis e analisáveis.

REVISÃO SISTEMÁTICA/METANÁLISE

A revisão sistemática sintetiza informações sobre efeitos de tecnologias – tamanho do efeito e para quem o efeito ocorreu –, produzidas pelos estudos disponíveis de boa qualidade, fornecendo uma base científica para a tomada de decisão racional no setor saúde. É uma revisão de estudos, por meio de uma abordagem sistemática, que objetiva reduzir viés, ou seja, evitar que seja distorcido o tamanho do efeito estudado. A metanálise é uma forma de revisão sistemática na qual ocorre uma análise estatística que combina e integra os resultados de estudos independentes sobre o efeito de uma tecnologia, com o objetivo de extrair uma medida sumária do efeito analisado (Petitti, 2000). A metanálise possibilita: resolver incertezas quando os estudos disponíveis são discordantes, melhorar a estimativa do tamanho do

efeito e incrementar o poder estatístico para os pacientes em geral e para subgrupos de pacientes (Mulrow, 1996, Oxman, 1996, Sacks et al, 1987).

ANÁLISE CUSTO-EFETIVIDADE

A análise custo-efetividade é freqüentemente usada para a elaboração de uma avaliação tecnológica e toma como subsídios fundamentais as análises anteriormente vistas (análise de decisão e metanálise), além de informações sobre custos sobre as alternativas/intervenções estudadas. A análise custo-efetividade supõe uma escolha entre tecnologias, assumindo a escassez de recursos. Pode ser definida como uma análise comparativa de alternativas tecnológicas tanto em termos de custos como de conseqüências (efeitos sobre a saúde), ou seja, a diferença de custos (custo incremental) é comparada com a diferença de efeitos, na forma de razão entre a diferença de custos e a diferença de efeitos (Drummond et al, 1997).

Os efeitos sobre a saúde das alternativas comparadas em uma análise custo-efetividade, obtidos em diferentes graus pelas opções comparadas, são medidos em unidades naturais, como número de mortes evitadas, número de anos de vida ganhos, número de dias com incapacidade, sendo os custos das alternativas medidos em unidades monetárias (Drummond et al, 1997). Vale notar que a alternativa do *status quo* (tecnologia tradicional ou conduta expectante) deve ser sempre levada em conta, não apenas quanto a suas conseqüências na saúde e também quanto a seus custos.

O planejador ou gestor pode, então, comparar diferentes razões de custo-efetividade (Phelps, 1997), estimadas pelas análises correspondentes, relativas a: a) tecnologias dirigidas a um mesmo problema de saúde, como doença coronariana, por exemplo, tecnologias preventivas versus curativas, ou a b) vários problemas de saúde, como prematuridade, hipertensão, diabetes, insuficiência renal crônica e câncer.

As alternativas comparadas podem ser ordenadas com base nas suas razões de custo-efetividade, tendo em conta as diferenças metodológicas que limitam a validade de tais comparações assim como o escopo das tecnologias ou programas incluídos na comparação (Torrance et al, 1996, Drummond et al, 1993). Aquelas com o mais baixo custo por resultado de saúde (ano de vida ganho), ou seja, aquelas que obtêm mais anos de vida ou que previnem mais casos de doença para um mesmo gasto, são as mais eficientes em melhorar a saúde (Russel et al, 1996).

A análise custo-efetividade mostra, portanto, as trocas envolvidas na escolha entre tecnologias para um mesmo problema de saúde (ou para vários). De um modo geral, quanto mais favorável for a relação de custo-efetividade e/ou custo-utilidade de uma tecnologia frente a outras tecnologias, maior seu potencial de afetar positivamente tanto a eficiência quanto a equidade do sistema de saúde.

A análise de custo-utilidade sintetiza e ajusta por qualidade de vida diferentes resultados de saúde (efeitos). A diferença de qualidade de vida pode ser medida por meio de instrumentos que avaliam estados de saúde associados a métodos que estimam a preferência do paciente pelo estado de saúde resultante de diferentes tecnologias. É um método particularmente útil quando esse ajuste dos resultados de saúde (efeitos) é necessário, na comparação de alternativas tecnológicas, antes de relacioná-los aos custos correspondentes (Drummond et al, 1997). Assim, diferentes estados de saúde, associados ao uso de diferentes alternativas tecnológicas, são valorados um em relação ao outro (Gold et al, 1996).

Uma medida de resultado de saúde muito importante nesse contexto é o QALY, ano de vida ajustado por qualidade de vida, que dá um peso a cada período de tempo sobrevivido, variando de 0 a 1, para expressar a qualidade de vida durante determinado período. O valor 1 corresponde à saúde perfeita e zero corresponde a estados considerados equivalentes à morte. O número de anos de vida ajustados por qualidade de vida (número de QALYs) corresponde à sobrevida relativa a uma alternativa expressa em número de anos sobrevividos com saúde (Garber et al, 1996). O custo por QALY costuma ser, por definição, mais alto que o custo por ano de vida.

Uma regra para maximizar benefício (ano de vida ou QALY) é a escolha da opção que resulta em ano de vida extra ou QALY extra ao menor custo. Por outro lado, um parâmetro (valor) por ano de vida ou QALY emerge como limite possível para o sistema à medida em que tecnologias com custos por QALY crescentes vão sendo a ele incorporadas (Tsuchiya e Williams, 2001, Laupacis et al, 1992). Assim, se torna possível para o conjunto de tomadores de decisão, em cada país (sistema ou plano de saúde), passar a decidir se o custo por ano de vida ou QALY extra, possibilitado por uma tecnologia, pode ser assumido pelo sistema sem prejudicar a sua universalidade ou equidade, isto é, sem criar problemas de exclusão social. Esse parâmetro poderia ser revisto à medida que novos recursos fossem injetados no setor.

Vale enfatizar que a evidência científica sobre o efeito benéfico da tecnologia é essencial para uma avaliação econômica do tipo custo-efetividade ou custo-utilidade. Sem tal evidência, a avaliação econômica, na área de saúde, não faz sentido porque, do ponto de vista econômico, não faz sentido prover serviços inefetivos, seja de forma otimizada (“eficiente”) ou não (Drummond et al, 1997). Em outras palavras, a eficácia e a efetividade (o benefício obtido na prática pelos serviços) são um pré-requisito da eficiência e também da equidade quando essas últimas dimensões são avaliadas tendo por objetivo ganhos de saúde. Assim, a realização de uma revisão sistemática/metanálise, constitui, freqüentemente, etapa fundamental, ainda que laboriosa, das análises custo-efetividade/custo-utilidade. Eventualmente, é possível encontrar metanálises já prontas, entretanto, é freqüente que não sejam de boa qualidade metodológica ou não estejam atualizadas ou tenham tido um objetivo diferente daquele em pauta, a despeito de serem relativas à(s) tecnologia(s) de interesse.

É muito importante também notar que a avaliação econômica elaborada com a perspectiva da sociedade considera todas as pessoas afetadas pela intervenção e todos os resultados de saúde (efeitos) e custos importantes que dela resultam, não importando quem se beneficia (ou não) com os resultados de saúde ou sobre quem recaem os custos, inclusive aqueles custos (monetizáveis ou não) que recaem sobre o paciente ou sua família. De outro ponto de vista, tanto parte dos custos quanto parte dos resultados pode ser omitida, se não são do interesse do tomador de decisão. Ainda que uma avaliação econômica seja feita com o ponto de vista do governo (SUS), ou da indústria, ela deve apresentar também uma estimativa feita do ponto de vista da família ou da sociedade (Russel et al, 1996).

Assim, a elaboração de uma ATS requer expertises que implicam um trabalho de equipes multidisciplinares de pesquisadores e subespecialistas para cada caso, abrangendo as áreas biomédicas básicas, a epidemiologia (especialmente, a epidemiologia clínica), (sub)especialidades clínicas e cirúrgicas, a bioestatística, a economia (avaliação econômica) e a ética médica (Longnecker, 1995, Ryan et al, 1996, Caro, 2000, Mulrow e Lohr, 2001).

Por outro lado, o Brasil precisa dominar o processo de avaliação tecnológica porque a transferibilidade de resultados de estudos microeconômicos sobre tecnologias alternativas para um mesmo problema

de saúde, feitas no exterior, por diferentes estudos, é limitada, não só pelas diferenças de geração tecnológica, de metodologia e de parâmetros embutidos na medida de eficácia/efetividade, relacionados inclusive a diferenças biológicas das populações envolvidas, quanto pelas diferenças nos elementos, fontes e procedimentos utilizados para medir custos (Coyle e Drummond, 2001, Drummond e Pang, 2001, US Congress/OTA, 1994, cap 5). Especialmente, os componentes de efetividade e de utilidade, mas também o de custo, precisam ser uma estimativa local, que pode ser bastante diferente daquela observada em países desenvolvidos (Atinger & Panerai, 1988, Krauss Silva, 1992, 2003, Drummond et al, 1997).

Em resumo, a grande questão da incorporação de tecnologias, que a ATS procura dar conta, é, portanto, a da adequação, a da qualidade da evidência científica sobre os efeitos das tecnologias a serem utilizadas na tomada de decisão (Garber, 2001, Eisenberg, 2001). Isso porque tanto a delimitação de alternativas, quanto a análise, síntese e interpretação do conhecimento relativo aos diferentes efeitos e outras conseqüências das tecnologias são passíveis de vieses que distorcem as conseqüências (efeitos) verdadeiras das tecnologias e podem alterar a decisão a respeito de sua incorporação.

MECANISMOS REGULATÓRIOS NO BRASIL

O ciclo de vida das tecnologias, desde o desenvolvimento da inovação, passando pelo seu registro, difusão inicial, eventual financiamento (cobertura) até a sua obsolescência e abandono, tem sido cada vez mais regulado/influenciado pelos governos e planos de saúde (US Congress/OTA, 1994, O'Brien et al, 2000, Chaix-Couturier et al, 2000).

No Brasil, as falhas no desenho de mecanismos regulatórios, na delimitação de critérios e no desenvolvimento de normas e instrumentos para a entrada e difusão inicial de tecnologias de saúde no país têm propiciado a seleção freqüentemente inepta, do ponto de vista da população brasileira, da cesta de procedimentos de saúde compreendidos pela tabela SUS/rol ANS e também a precária delimitação das condições clínicas e de estrutura dos serviços em que tais procedimentos devem ser utilizados. As questões relativas à efetividade e ao potencial de equidade das tecnologias abrangidas por programas em nosso país também não são analisados adequadamente.

A regulação adequada do ciclo de vida das tecnologias, pela natureza dos processos envolvidos tem demandado, nos países desenvolvidos, uma ação concertada dos órgãos nacionais envolvidos e também uma colaboração com agências de ATS de outros países. No Brasil, o ciclo de vida das tecnologias médicas tem sido atualmente regulado pelo MS por meio:

- da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), responsável pelo registro de tecnologias, além do monitoramento de efeitos adversos para fins de restrição de utilização e retirada do mercado;
- da Secretaria de Assistência à Saúde do Ministério da Saúde (SAS/MS), que está à frente de dois mecanismos regulatórios: o credenciamento para a provisão de procedimentos especiais e a definição de procedimentos cobertos pelo SUS (Tabela SUS), associada ao estabelecimento de preços para reembolso ou outras formas de financiamento do conjunto de procedimentos cobertos;
- e da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), responsável pela delimitação dos procedimentos a serem cobertos pelas operadoras de planos de saúde (Rol de procedimentos).

As ações daqueles órgãos do MS focalizam, hoje, portanto, algumas etapas do ciclo de vida das tecnologias, como a do início do ciclo de vida no país, com a autorização para importação/registro, e a da difusão em larga escala, por meio da inclusão na tabela do SUS e no rol de procedimentos da ANS. A fase crítica da difusão inicial não é objeto de atenção especial do MS, assim como a fase de obsolescência. A articulação formal ou informal das ações desses órgãos/agências também não é visível. Pior que isso, a realização de atividades de ATS não têm sido patrocinadas pelo governo brasileiro e ele raramente as tem utilizado de forma adequada enquanto subsídio para tomadas de decisão sobre registro e incorporação (financiamento) de tecnologias.

Na realidade, em suas atividades de *registro*, importantes para tecnologias do tipo drogas, equipamentos e dispositivos (“devices”), a Anvisa não utiliza formalmente critérios e metodologias definidos para dar conta de avaliar as tecnologias, com base em evidências científicas adequadas, quanto à eficácia e efeitos colaterais, inclusive comparativos aos de alternativas tecnológicas, conforme mencionado, aparentemente confiando

em análises realizadas pelos países de origem da tecnologia. O critério de custo ou custo-efetividade não é sequer mencionado nos protocolos.

A obtenção de registro ou de licença para importação de uma tecnologia, isto é, a entrada na fase de difusão inicial, implica, todavia, na competição por mercado por parte da indústria de produtos e serviços, para dentro e, freqüentemente, para fora das indicações da tecnologia, se levarmos em conta os parâmetros de eficácia e segurança comparativas, em relação a tecnologias alternativas ou ao *status quo* (Panerai e Mohr, 1989). Nesse processo, são freqüentemente veiculadas informações sobre eficácia ou acurácia e relação custo-efetividade derivadas segundo metodologias não necessariamente adequadas e privilegiando geralmente o ponto de vista da indústria (Banta e Luce, 1993). As implicações desse processo são bastante conhecidas, indicando que a pressão de grupos de interesse, inclusive com a participação de portadores de condições, para a obtenção de cobertura (financiamento), podem sobrepujar a ciência na avaliação de novas terapias, resultando em danos não só para os pacientes como também para a eficiência do sistema de saúde (Mello & Brennan, 2001).

Por sua vez, a política de cobertura (financiamento) de procedimentos da SAS/MS, expressa na tabela de procedimentos financiados pelo SUS, parâmetro relevante para quase todo o sistema de saúde brasileiro, também não utiliza critérios técnicos formalmente estabelecidos.

DIFICULDADES POLÍTICAS PARA A DIFUSÃO DE ATIVIDADES DA ATS POR PARTE DO GOVERNO

As dificuldades dos governos, particularmente em países menos desenvolvidos, para compatibilizar a proteção social na área da saúde – por exemplo, a implementação de resultados de uma ATS elaborada sob o ponto de vista da sociedade – com a competição pelos recursos escassos de saúde por parte dos vários representantes de interesses econômicos e segmentos/partidos políticos distintos, vem sendo estudada.

Entre os modelos de economia política, o modelo de grupos de interesse tem sido usado freqüentemente na análise do processo regulatório (Hauck et al, 2003), importante para a implementação das ATSs, sobretudo no que se refere aos procedimentos para o registro e financiamento de tecnologias (Eisenberg & Zarin, 2002). Os grupos de interesse são especialmente importantes para a tomada de decisão em países onde o nível

de educação é baixo e o acesso à informação necessária é limitado para parcelas significativas da população. O processo político pode, nesses casos, produzir resultados que beneficiam os interesses desses grupos em detrimento do interesse do público em geral. A mídia seria importante em assegurar apoio ao governo nesse modelo. A corporação dos médicos e as sociedades médicas, em particular, seriam um grupo de interesse muito importante nos sistemas de saúde de muitos países desenvolvidos, e provavelmente também no nosso, podendo mobilizar oposição forte aos governos, de forma mais ou menos sutil. As companhias farmacêuticas seriam outro grupo de interesse crítico no processo de tomada de decisão na área de saúde em países em desenvolvimento (Hauck et al, 2003) e também em países desenvolvidos (Permanand & Mossialos, 2004).

É interessante lembrar, nesse contexto, que a indústria farmacêutica, assim como as companhias multinacionais de equipamento e alta tecnologia, é uma grande patrocinadora de avaliações tecnológicas da atenção médica no mundo, as quais são utilizadas em seus processos de *lobbying* e propaganda (Luce et al, 1996).

O compartilhamento crescente do espaço de decisão sobre o uso de tecnologias, outrora exclusivamente do clínico, deve-se a necessidades/interesses localizados nos governos como a interesses econômicos localizados em áreas privadas, dentro e fora das sociedades médicas, incluindo não só a indústria de equipamentos e insumos médicos em si, mas também a indústria de serviços médicos e os planos de saúde, conformando uma arena em que o aumento e a contenção de custos, assim como os benefícios reais para a saúde da população, estão em jogo (Eisenberg, 2001, Caro, 2000, Banta e Luce, 1993, US Congress/OTA, 1994, Rosoff, 2001). Por outro lado, as sociedades médicas vêm patrocinando/participando de processos de elaboração de diretrizes clínicas baseadas em evidências em muitos países. No caso de procedimentos preventivos e de promoção, um estudo enfatiza que as estratégias para propiciar a sua implementação devem considerar os interesses econômicos envolvidos, como os das indústrias do tabaco e de bebidas alcoólicas (Mc Ginnis, 2001).

Decisões do Judiciário vem também influenciando a utilização de tecnologias de alto custo. A questão da influência do Judiciário sobre a utilização de procedimentos médicos, por meio de decisões relativas à

cobertura no setor público, que assume relevância na história recente, não é simples de ser resolvida mas pode ser também encaminhada pela implementação de um processo de *elaboração e utilização* de avaliações tecnológicas (síntese de evidências científicas relativas às implicações sociais da utilização de tecnologias médicas), assumindo os pontos de vista da sociedade e do governo. O exemplo deve vir das autoridades de saúde. Do mesmo modo, o incremento da elaboração de guias de conduta clínica baseadas em evidências, por meio de metodologias adequadas e explicitadas, com o detalhamento clinicamente relevante e a participação das sociedades médicas, esforço que se inicia no país, pode servir ao propósito de subsidiar o Judiciário, na medida em que explicita e torna mais racional, do ponto de vista da sociedade, o investimento e a utilização de tecnologias na atenção à saúde (Woolf, 1994, Anderson et al, 1993, Rosoff, 2001, Eisenberg, 2001).

QUESTÕES E PROPOSTAS PARA UMA POLÍTICA DE ADMISSÃO E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS NO PAÍS QUE INCREMENTE A EFICIÊNCIA E A INCLUSÃO SOCIAL

Dado o que foi previamente assinalado, as ATSs realizadas/patrocinadas pelo governo brasileiro deveriam ser feitas com base em evidências científicas, a partir de metodologias de síntese apropriadas, de forma colaborativa (inclusive com agências nacionais de outros países), complementar e compartilhada entre os órgãos e agências envolvidos na regulação do ciclo de vida das tecnologias. As ATSs deveriam assumir necessariamente o ponto de vista da sociedade (ou família), podendo assumir complementarmente os pontos de vista do governo e da indústria (de tecnologias e de serviços). Os critérios para a seleção de tecnologias prioritárias para a avaliação tecnológica deveriam incluir ainda o seu impacto potencial na saúde, a sua complexidade e o seu preço unitário ou global.

Tais ATSs deveriam servir de subsídio para a formulação de políticas gerais comuns, mecanismos regulatórios articulados e tomadas de decisão baseadas em evidências (compartilhadas) com relação ao processo de incorporação/difusão de tecnologias, de forma que os seus ciclos de vida tenham um feitiço e um efeito na saúde que correspondam ao interesse da população brasileira e propiciem eficiência e equidade ao nosso sistema de saúde.

Assim, a perspectiva de registro pela Anvisa de uma tecnologia emergente ou futura considerada prioritária deveria desencadear atividades de ATS da tecnologia pela Anvisa em colaboração com a SAS/ANS (e eventualmente em colaboração com agências de ATS de outros países) no sentido de não só encaminhar adequadamente o processo de eventual registro como também de planejar/protocolar o processo de designação de serviços (em geral, centros de pesquisa selecionados) para iniciar a realização de tais procedimentos no sistema público (difusão inicial), objetivando estimar a efetividade e os custos da tecnologia no Brasil. Essa avaliação, por sua vez, poderia ser utilizada para ampliar a ATS preliminar, feita no momento do registro, no sentido de melhor subsidiar a tomada de decisão sobre financiamento (cobertura), tanto pela SAS quanto pela ANS.

Além disso, o referido processo de designação e avaliação pode ser um subsídio precioso para o planejamento/gerência da difusão em maior escala e incorporação (ou não) da tecnologia a partir de seus requerimentos operacionais, características da curva de aprendizado profissional e institucional (Ramsay et al, 2000), resultados alcançados (*vis-à-vis* os potenciais, ideais), para que seu benefício seja máximo (efetividade próxima à eficácia, danos minimizados) e seja obtido pela população necessitada no menor prazo possível.

Dimensões críticas das tecnologias como eficácia, segurança, efetividade, custo-eficácia, custo-efetividade, impacto (na saúde do conjunto da população) e potencial equânime deveriam ser avaliadas pela SAS, para efeito de cobertura, seguindo os critérios metodológicos cientificamente aceitos, referidos anteriormente, no sentido de constituir uma política de cobertura baseada em evidências, a exemplo de países e regiões como o Canadá, Austrália e Holanda (WHO, 1997, Rutten e Linden, 1994). Tais países, além de assumir em sua política de cobertura, critérios formais para a avaliação da evidência relativa a efeitos sobre a saúde, incorporam claramente o requisito de custo-efetividade, inclusive para o registro.

Outra questão prática para a implementação da ATS é a adequação do momento de sua finalização, e reelaboração, à medida que novas informações tornam-se disponíveis, com o momento da(s) tomada(s) de decisão (Drummond & Heatherly, 1997). Os estudos de avaliação tecnológica devem ser realizados bem ao início do ciclo de vida das

tecnologias, enquanto tecnologias emergentes ou mesmo futuras, certamente antes do pedido de registro e bem antes que as tecnologias médicas estejam em pleno uso, dadas as dificuldades em desfazer investimentos e retificar aprendizados e rotinas.

Nesse sentido, urge a capacitação de recursos humanos para esse tipo de atividade. Além de terem geralmente aplicações bastante específicas, as tecnologias médicas têm sofrido obsolescência rápida, exigindo atualizações frequentes. Dado esse conjunto de exigências, não é incomum – e podemos sugerir que no caso do Brasil que isso também ocorra – que as ATSs sejam realizadas por equipes transnacionais e que ocorra colaboração entre as agências nacionais e regionais para a sua elaboração e atualização (Jonsson et al, 2002).

Todavia, atualmente, raros profissionais de saúde nos centros de formação em nosso país estão capacitados a colaborar de forma satisfatória em avaliações tecnológicas. Essa limitação compromete não só o processo de elaboração de ATSs mas também o de elaboração de diretrizes clínicas (e ainda a avaliação da qualidade). Por outro lado, nos níveis decisórios quase inexistem profissionais capacitados a avaliar a qualidade e utilizar de forma adequada as ATSs ou mesmo as revisões sistemáticas disponíveis ou a antecipar/identificar a necessidade e os recursos necessários à elaboração e utilização adequadas de ATSs.

Para reverter essa situação, supõe-se o investimento por parte do governo na elaboração e implementação de ATSs-piloto para problemas importantes para o país/regiões, na forma colaborativa, inclusive com pesquisadores/centros/agências selecionadas de outros países (Fox & Oxman, 2001).

Outra lacuna importante, no caso de tecnologias mais complexas, é o investimento em centros de excelência a serem designados para avaliar os efeitos e custos de tecnologias específicas em nosso país, no sentido de suplementar a elaboração de ATSs e orientar/liderar um eventual processo de incorporação tecnológica (incluindo a capacitação de profissionais de saúde); os protocolos correspondentes precisariam ser elaborados.

CONCLUSÕES

Em resumo, a política e os instrumentos, de nível ministerial, vinculados à Anvisa e à SAS/ANS têm sido insuficientes até agora em regular a entrada, difusão inicial e financiamento de tecnologias (Krauss Silva, 2003). Por outro lado, a política de municipalização, que pretende ampliar oferta e diminuir iniquidades, tendo como um dos seus instrumentos importantes a PPI, reproduz, projeta para o futuro, as falhas do passado na tomada de decisão a nível ministerial.

Propõe-se uma política articulada de difusão e incorporação de tecnologias, baseada em evidências de benefícios e custos relativos, que leve em conta as dimensões ética e de equidade e as preferências da sociedade, e que, visando maximizar ganhos potenciais de equidade e eficiência, contemple não só os mecanismos relativos ao registro, designação e revisão da tabela SUS/ANS mas também a elaboração, difusão e implementação de diretrizes clínicas.

Nesse sentido, a elaboração de ATs para tecnologias relevantes pelo impacto potencial na saúde, pela complexidade ou pelo custo unitário ou global deve ser patrocinada de forma conjunta e complementar pela Anvisa, SAS e ANS, seguindo políticas comuns, no sentido de facilitar a efetivação de mecanismos regulatórios articulados.

A elaboração de diretrizes clínicas baseadas em evidências deverá ser incrementada e patrocinada pelo Ministério da Saúde, tendo a participação da SAS e da ANS, e também das sociedades médicas, devendo utilizar metodologias apropriadas e protocoladas e apresentar o detalhamento recomendável, no sentido de orientar não só a conduta clínica mas também de subsidiar os processos de planejamento e gestão dos serviços.

Informar a população e audiências específicas, como profissionais de saúde, pacientes e meios de comunicação sobre a política governamental quanto à incorporação de tecnologias é fundamental do ponto de vista político e de operacionalização da tomada de decisão. A informação precisa ser ampla e adequadamente veiculada e de forma *'preventiva'*, *i. é.*, antecipando-se à propaganda das indústrias sobre tecnologias em fase emergente/inicial de difusão ou, pelo menos, fazendo contraponto a esta, quando for o caso.

Além de ser baseada em evidências científicas e assumir claramente o ponto de vista da sociedade, seu conteúdo deve compreender as dimensões de eficácia, segurança, efetividade e custo-efetividade, bem como a de equidade, e as limitações do conhecimento disponível, no sentido de que a sociedade brasileira possa colaborar na defesa de um processo de incorporação das tecnologias de atenção à saúde que corresponda aos seus interesses.

Esses esforços poderão servir ainda de subsídio ao Poder Judiciário, na medida em que deverão tornar mais transparente e racional, do ponto de vista da sociedade, a política, os instrumentos e os critérios utilizados pelo Executivo na defesa dos interesses do cidadão comum.

REFERÊNCIAS

AGENCY FOR HEALTH CARE RESEARCH AND QUALITY (Estados Unidos). *The national healthcare disparities report - 2003*. Disponível em: <<http://www.qualitytools.ahrq.gov/disparitiesreport/documents/NHDR.pdf>>.

ANDERSON, G. F.; HALL, M. A; STEINBERG E. P. Medical technology assessment and practice guidelines: their day in court. *American Journal of Public Health*, v. 83, n. 11, p. 1635-1639, 1993.

ANTMAN, E. M. et al. Comparison of results of meta-analyses of randomized control trials and recommendations of clinical experts: treatments for myocardial infarction. *The Journal of the American Medical Association*, v. 268, n. 2, p. 240-248, 1992.

ASH, A. S. et al. Using claims data to examine mortality trends following hospitalization for heart attack in medicare. *Health Services Research*, v. 38, n. 5, p. 1253-1262, 2003.

ASTHANA, S. et al. The pursuit of equity in NHS resource allocation: should morbidity replace utilisation as the basis for setting health care capitations?. *Social Science and Medicine*, v. 58, n. 3, p. 539-541, 2004.

BAKER, L. et al. The relationships between technology availability and health care spending. [S. l.: s. n.], 2003. Disponível em: <http://www.healthaffairs.org/WebExclusive/Baker_Web_Excl_11503.htm>.

BANTA, H. D.; LUCE, B. R. *Health care technology and its assessment: an international perspective*. New York: Oxford University, 1993. 352 p.

BLAKELY, T.; HALES, S.; WOODWARD, A. *Poverty*: assessing the distribution of health risks by socioeconomic position at national and local levels. [S. l.: WHO, 2004]. (WHO environmental burden of disease series, n. 10).

BRAVEMAN, P. A. Monitoring equity in health and healthcare: a conceptual framework. *J. Health Popul. Nutr.*, v. 21, n. 3, p. 181-192, 2003.

CARO, J. J. Introduction: practice guidelines – helpful aids or paradigm shift?. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, v.16, n. 4, p. 957-958, 2000.

CHAIX-COUTURIER, C. et al. Effects of financial incentives on medical practice: results from a systematic review of the literature and methodological issues. *International Journal for Quality in Health Care*, v. 12, n. 2, p. 133-142, 2000.

COYLE, D.; DRUMMOND, M. F. Analyzing differences in the costs of treatment across centers within economic evaluations. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, v. 17, n. 2, p. 155-163, 2001.

CRANOVSKY, R. et al. EUR-ASSESS project subgroup on coverage. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, n. 13, p. 287-332, 1997.

CULYER, A. J.; WAGSTAFF, A. Equity and equality in health and health care. *Journal of Health Economics*, n. 12, p. 431-457, 1993.

CUTLER, D. M.; McClellan, M. Is technological change in medicine worth it?. *Health Affairs*, v. 20, n. 5, p. 11-29, 2001.

DRUMMOND, M. F.; PANG, F. Transferability of economic evaluation results. In: _____; MCGUIRE, A. (Ed.). *Economic evaluation in health care: merging theory with practice*. New York: Oxford University, 2001.

_____; TORRANCE, G. W.; MANSON, J. M. Cost-effectiveness league tables: more harm than good?. *Social Science and Medicine*, v. 37, n. 1, p. 33-40, 1993.

_____ et al. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 2. ed. Oxford : Oxford Medical Publications, 1997. 305 p.

EISENBERG, J. M. What does evidence mean?: can the law and medicine be reconciled?. *Health Affairs*, v. 20, n. 5, p. 369-381, 2001.

ELSINGA, E.; RUTTEN, F. F. H. Economic evaluation in support of national health policy: the case of the Netherlands. *Social Science & Medicine*, v. 45, n. 4, p. 605-620, 1997.

ESTADOS UNIDOS. Congress. Office of Technology Assessment. *Identifying health technologies that work: searching for evidence*. Washington DC.: Government Printing Office, 1994. 308 p.

FOX, D. M.; OXMAN, A. D. *Informing judgment: case studies of health policy and research in six countries*. [S. l.]: Milbank Memorial Fund, 2001. Disponível em: <www.milbank.org/reports/ 2001cochrane>.

GARBER, A. M. Evidence-based coverage policy. *Health Affairs*, v. 20, n. 5, p. 62-82, 2001.

_____ et al. Theoretical foundations of cost-effectiveness analysis, p. 25-53. In: GOLD, M. R. et al. (Ed.). *Cost-effectiveness in health and medicine*. New York: Oxford University, 1996. p. 25-53.

GOLD, M. R. et al. Identifying and valuing outcomes. In: _____ et al. (Ed.). *Cost-effectiveness in health and medicine*. New York: Oxford University, 1996. p. 82-134.

GWATKIN, D. R. How much would poor people gain from faster progress towards the millennium development goals for health? *Lancet*, n. 365, p. 813-817, 2005.

HAUCK, K.; SMITH, P. C.; GODDARD, M. *The economics of priority setting for health care: a literature review*. Washington, DC.: World Bank, 2003. (HNP discussion paper).

JONSSON, E. et al. Summary report of the ECHTA/ECAHI project. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, v. 18, n. 2, p. 218-237, 2002.

KRAUSS, Silva L. Avaliação tecnológica e análise custo-efetividade em saúde: a incorporação de tecnologias e a produção de diretrizes clínicas para o SUS. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 8, n. 2, p. 501-520, 2003.

_____. *Technology assessment of different levels of neonatal care*. 1992. Tese (Doutorado) – Health Services Management Center, Centre for Health Services Research and Policy, Inglaterra, 1992. 352 p. v. 1.

LAUPACIS, A. et al. How attractive does a technology have to be to warrant adoption and utilization?: tentative guidelines for using clinical and economic evaluations. *Canadian Medical Association Journal*, n. 146, p. 473-481, 1992.

LEEDER, S. R. Achieving equity in the Australian healthcare system. *Med. J. Aust.*, v. 179, n. 9, p. 475-478, 2003.

LICHTENBERG, F. Are the benefits of newer drugs worth their costs?: evidence from the 1996 MEPS. *Health Affairs*, v. 20, n. 5, p. 241-251, 2001.

- LONGNECKER, M. P. Meta-analysis. In: ESTADOS UNIDOS. Congress. Office of Technology Assessment. *Tools for evaluating health technologies: five background papers*, BP-H-142. Washington, DC: Government Printing Office, 1995. p. 93-124.
- MULROW, C. D. Rationale for systematic reviews. In: CHALMERS, I.; ALTMAN, D. G. *Systematic reviews*. 3. ed. London: BMJ Publishing Group, 1996. p. 1-8.
- _____; LOHR, K. N. Proof and policy from medical research evidence. *Health Affairs*, v. 20, n. 5, p. 249-266, 2001.
- NATIONAL COORDINATING CENTRE FOR HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT (Estados Unidos). Call for proposals. *HTA Special Bulletin*, n. 2, Mar. 2005. Disponível em: <<http://www.nchta.org>>.
- O'BRIEN JR., J. A.; JACOBS, L. M.; PIERCE, D. Clinical practice guidelines and the cost of care. *International Journal Technology Assessment in Health Care*, v. 16, p. 1077-1091, 2000.
- OXMAN, A. D. Checklists for review articles. In: CHALMERS, I.; ALTMAN, D. G. (Ed.). *Systematic review*. London: BMJ Publishing Group, 1996. p. 75-85.
- PANERAI, R. B; MOHR, J. P. *Health technology assessment methodologies for developing countries*. Washington, DC.: Pan American Health Organization, 1989.
- PETITTI, D. B. *Metanalysis, decision analysis, and cost-effectiveness analysis: methods for quantitative synthesis in medicine*. New York: Oxford University, 2000. 306 p.
- PHELPS, C. E. *Health economics*. New York: Addison-Wesley Educational Publishers, 1997. 687 p.
- RAMSAY, C. R. et al. Assessment of the learning curve in health technologies: a systematic review. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, v. 16, n. 4, p. 1095-1108, 2000.
- RANDOLPH, W. M. et al. Using medicare data to estimate the prevalence of breast cancer screening in older women: comparison of different methods to identify screening mammograms. *Health Services Research*, v. 37, n. 6, p. 1643-1647, 2002.
- ROSOFF, A. J. Evidence-based medicine and the law: the courts confront clinical practice guidelines. *J. Health Politics Policy and Law*, v. 26, n. 2, p. 327-368, 2001.
- RUSSELL, L. B. et al. Cost-effectiveness analysis as a guide to resource allocation in health: roles and limitations. In: GOLD, M. R. et al. (Ed). *Cost-effectiveness in health and medicine*. New York: Oxford Univesity, 1996. p. 3-24.

RUTTEN, F.; LINDEN, J. W. van der. Integration of economic appraisal and health care policy in a health insurance system: the Dutch case. *Society for Scientific Medicine*, v. 38, n. 12, p. 1609-1614, 1994.

RYAN, J. T. et al. ACC/AHA Guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 28, n. 5, p. 1328-1428, 1996.

SACKS, H. S. et al. Meta-analyses of randomized controlled trials. *The New England Journal of Medicine*, n. 19, p. 450-455, 1987.

SCHOENBAUM, S. C.; AUDET, A. M. J.; DAVIS, K. Obtaining greater value from health care: the roles of the US government: only with strong federal leadership can Americans be assured of receiving the best care in the world. *Health Affairs*, v. 22, n. 6, p. 183-190, 2003.

TORRANCE, G. W.; SIEGEL, J. E.; LUCE, B. R. Framing and designing the cost-effectiveness analysis. In: GOLD, M. R. et al. (Ed.). *Cost-effectiveness in health and medicine*. New York: Oxford University, 1996. p. 54-81.

TRAVASSOS, C. Equidade e o sistema único de saúde: uma contribuição para debate. *Cad. Saúde Pública*, v. 13, n. 2, p. 325-330, 1997.

_____; WILLIAMS, D. R. The concept and measurement of race and their relationship to public health: a review focused on Brazil and the United States. *Cad. Saúde Pública*, v. 20, n. 3, p. 660-678, 2004.

TSUCHIYA, A.; WILLIAM, A. Welfare economics and economic evaluation. In: DRUMMOND, M. F.; MCGUIRE, A. (Ed.). *Economic evaluation in health care: merging theory with practice*. New York: Oxford University, 2001.

WEINSTEIN, M. C. et al. *Clinical decision analysis*. Philadelphia: W. B. Saunders, 1980.

WENNBERG J. E. On patient need, equity, supplier-induced demand, and the need to assess the outcome of common medical practices. *Medical Care*, v. 23, n. 5, p. 512-520, 1988.

_____. et al. An assessment of prostatectomy for benign urinary tract obstruction: geographic variations and the evaluation of medical care outcomes. *The Journal of the American Medical Association*, n. 259, p. 3027-3030.

WHO, Meeting on the Evaluation of Cost-Effectiveness in Health Care. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 1997. 23 p.

WOODS, K. Health technology assessment for the NHS in England and Wales: introduction. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, v. 18, n. 2, p. 161-165, 2002.

WOOLF, S. H. An organized analytic framework for practice guideline development: using the analytic logic as a guide for reviewing evidence, developing recommendations, and explaining the rationale. In: DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Agency for Health Care Policy and Research (Estados Unidos). *Clinical practice guideline development: methodology perspectives*. Washington, DC: Government Printing Office, 1994. p. 105-114. (AHCPR pub., n. 95-0009).

WORLD BANK. *Making services work for poor people*: world development report. Disponível em: <<http://econ.worldbank.org/wdr/wdr2004/>>. Acesso em: 21 set. 2003.

Educação superior e inclusão social no Brasil

*Luiz Davidovich**

1. INTRODUÇÃO

A última grande reforma da educação superior no Brasil ocorreu em 1968, quando foram implantados o regime de créditos e a estrutura departamental, visando aumentar a flexibilidade dos cursos. Nas ruas, os estudantes exigiam mais vagas, opunham-se à proposta oficial de uma universidade voltada para o mercado e defendiam a idéia de uma educação transformadora, que incentivasse o espírito crítico. Após um período de 37 anos, cabe perguntar: como se desenvolveu nosso ensino superior? Houve ação transformadora? Foi possível ir além das necessidades imediatas do mercado e responder aos anseios maiores da sociedade brasileira? Conseguiu acomodar a aspiração de vários setores da população por uma educação superior de qualidade?

No momento em que vários segmentos da sociedade brasileira se envolvem em um intenso debate sobre a reforma da educação superior, devemos analisar o desenvolvimento da educação superior no Brasil nas últimas décadas, dentro da perspectiva associada àquelas perguntas, e, além disso, responder a duas questões básicas e preliminares a qualquer projeto de transformação: Que tipo de formação desejamos dar aos graduados de nosso ensino superior nas primeiras décadas do século XXI? Que perfil devem ter nossas instituições de educação superior para que ajudem a alavancar o desenvolvimento do país? A discussão que ora se trava frequentemente ignora tais questões para centrar-se nas estruturas administrativas e de poder, quando de fato essas estruturas devem moldar-se para que a missão da educação superior seja cumprida eficazmente.

* Luiz Davidovich é professor titular do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro e diretor da Academia Brasileira de Ciências.

Já existe, no entanto, uma longa história de discussão de modelos acadêmicos em nosso país, que teve repercussões importantes na fundação da Universidade de São Paulo, da Universidade do Distrito Federal e, mais recentemente, na fundação da Universidade de Brasília.

Perguntas como as que formulamos nos parágrafos iniciais já permeavam os debates realizados na década de 1950 sob inspiração do educador Anísio Teixeira (1900-1971) e foram tema de um simpósio organizado pela SBPC em 1960. Propunha-se modificar os padrões de conhecimento do ensino superior brasileiro, aliando a formação humanística e a livre criação cultural à ciência e à tecnologia modernas. Segundo o antropólogo Darcy Ribeiro (1922-1997), um dos líderes daquele movimento, tratava-se de criar uma “universidade necessária” para o desenvolvimento do país, integrando ensino e pesquisa, e fugindo ao “modelo tradicional de ensinar e cultivar a erudição clássica”.

A Universidade de Brasília foi inaugurada a 21 de abril de 1962 e nela os estudantes recebiam formação ampla e crítica. Alunos de engenharia, por exemplo, eram incentivados a seguir cursos de cinema com Nelson Pereira dos Santos ou estudar música com Cláudio Santoro. Além desses dois, outros grandes mestres conduziam os programas: Oscar Niemeyer, de arquitetura e urbanismo; Rocha Miranda, de artes; Roberto Salmeron e Jayme Tiomno, de física; Elon Lages Lima, de matemática; Carolina Bori, de psicologia; Victor Nunes Leal, de direito, administração e economia; Otto Gottlieb, de química; Cyro dos Anjos, de letras, entre outros cientistas e intelectuais ilustres. Anísio Teixeira, inicialmente vice-reitor de Darcy Ribeiro, tornou-se depois reitor. Uma experiência inovadora infelizmente abortada pela ditadura militar.

Darcy Ribeiro dizia que o modelo da UnB nada tinha de inovador, pois constituía a estrutura experimentada e comprovada em sua eficácia nos países desenvolvidos. Segundo ele, a renovação do ensino superior na Alemanha, na Inglaterra, nos Estados Unidos, na Rússia, fez-se ao integrar ciência moderna e tecnologia nos cursos universitários e se processou por um caminho ainda recomendável ao Brasil.

Como naquela época, ainda hoje se afirma que a missão essencial da educação superior é formar recursos humanos de qualidade e promover, por

meio da pesquisa, o avanço do conhecimento e a formação crítica e criativa dos estudantes. Considera-se que a principal forma de intervenção social das instituições de educação superior é por meio da formação de recursos humanos qualificados, sendo a autonomia didático-científica essencial para o sucesso dessa missão. A estrutura dessas instituições nos países desenvolvidos ou com forte ímpeto desenvolvimentista resulta dessa convicção, atribuindo aos docentes a responsabilidade pelo sucesso desse programa e regulando, por meio de interfaces apropriadas que resguardam a autonomia didático-científica, a interação dessas instituições com o Estado e a sociedade.

Esses são os pressupostos básicos que regem este trabalho. Nele, são apontados uma série de obstáculos que têm inibido, ao longo dos últimos anos, o fortalecimento e a expansão da educação superior no Brasil, limitando a um patamar reduzido, mesmo se comparado com o de outros países da América Latina, o percentual de jovens que desfrutam de educação superior.

Após uma análise crítica do panorama atual da educação superior em nosso país, e de considerações sobre o cenário internacional, são apresentadas algumas propostas, muitas das quais baseadas no documento “Subsídios para a Reforma da Educação Superior no Brasil”, elaborado pelo Grupo de Trabalho da Academia Brasileira de Ciências, e disponível no site <www.abc.org.br>.

Ações de inclusão social são consideradas sob dois pontos-de-vista:

I) formas de expandir com qualidade o número de matrículas nas instituições de educação superior;

II) formas de propiciar uma participação da sociedade na gestão das instituições de educação superior.

Na Seção II, traçamos um breve panorama da educação superior no Brasil, apontando obstáculos ao seu fortalecimento e expansão. Na Seção III, discutimos o panorama internacional, dando destaque a novas formas de organização acadêmica e às discussões sobre autonomia e gestão. Na Seção IV, apresentamos propostas no sentido de aumentar o contingente da população que venha a se beneficiar da educação superior. Na Seção V, apresentamos propostas de órgãos que permitem uma interface entre as

instituições de educação superior e a sociedade, e um exame qualificado da proposta orçamentária das instituições federais. Finalmente, a Seção VI contém nossas conclusões.

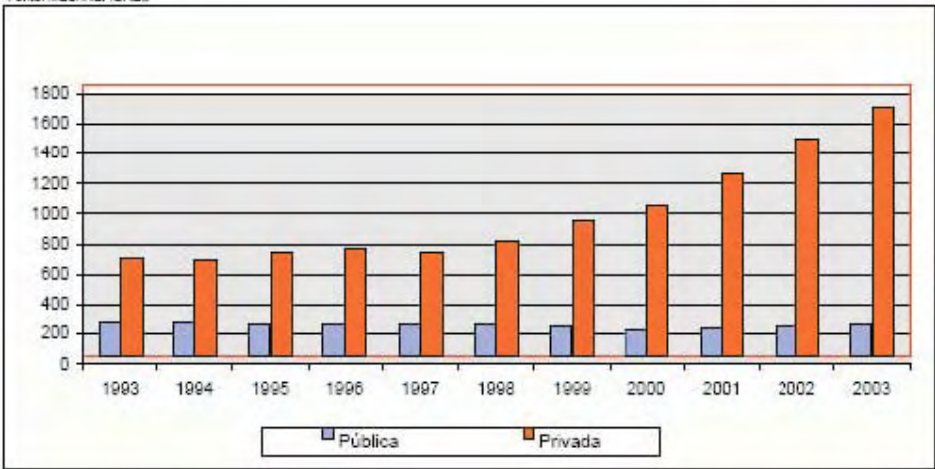
2. O PANORAMA ATUAL DA EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL: OBSTÁCULOS AO SEU FORTALECIMENTO E EXPANSÃO QUALIFICADA

2.1. GRADUAÇÃO: CRESCIMENTO COM INVESTIMENTO PÚBLICO REDUZIDO E SEM CONTROLE DE QUALIDADE

Desde a criação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em 1951, a pós-graduação e a pesquisa expandem-se quantitativa e qualitativamente no Brasil. Um desenvolvimento importante ocorreu especialmente a partir da década de 1970. Fortemente concentradas em instituições públicas e avaliadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), têm permitido a criação de tecnologias pioneiras, atestadas pelo sucesso de empresas como a Petrobras, a Embrapa e a Embraer.

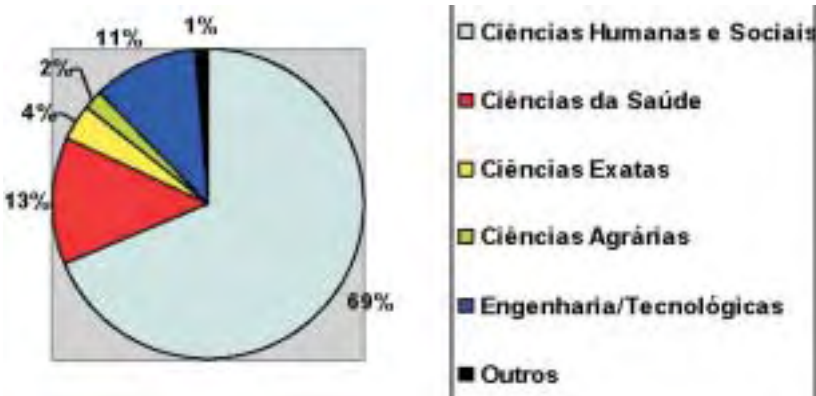
Já os cursos de graduação se desenvolveram de modo diferente. O clamor por mais vagas foi atendido por forte expansão do ensino privado, sem preocupação com qualidade (figura 1). Hoje, mais de 70% dos alunos de ensino superior no Brasil estudam em instituições privadas. Nos Estados Unidos, o percentual correspondente é de 22%, sendo que, naquele país, é muito reduzido o número de instituições privadas com objetivo de lucro. De fato, apenas 1,4% dos estudantes de nível superior nos Estados Unidos estão matriculados em instituições que objetivam lucro.

A distribuição de matrículas por área de conhecimento nos cursos de graduação está ilustrada na figura 2. A forte concentração em ciências humanas e sociais contrasta com o que ocorre em países desenvolvidos ou com forte tendência desenvolvimentista, nos quais as áreas tecnológicas ocupam espaço bem maior. Não foi certamente por obra de um planejamento governamental que ocorreu a distribuição exibida na figura. As instituições privadas preferem os cursos da área de ciências humanas e sociais pelo fato de serem mais baratos.



Fonte: MEC/Inep.

Figura 1. Número de instituições públicas e privadas no Brasil: evolução no período de 1993 a 2003.



Fonte: MEC/Inep.

Figura 2. Distribuição de matrículas por área de conhecimento, em cursos de graduação no Brasil, em 2003.

Apesar da expansão, apenas 10% dos brasileiros entre 18 e 24 anos estão matriculados em instituições de ensino superior, enquanto na Argentina e Estados Unidos os percentuais são de 35% e 60%, respectivamente.

A Tabela 1 exibe o gasto público com educação, como percentagem do PIB, para vários países, no biênio 2000/2001. Os percentuais brasileiros são inferiores aos de vários países da América Latina.

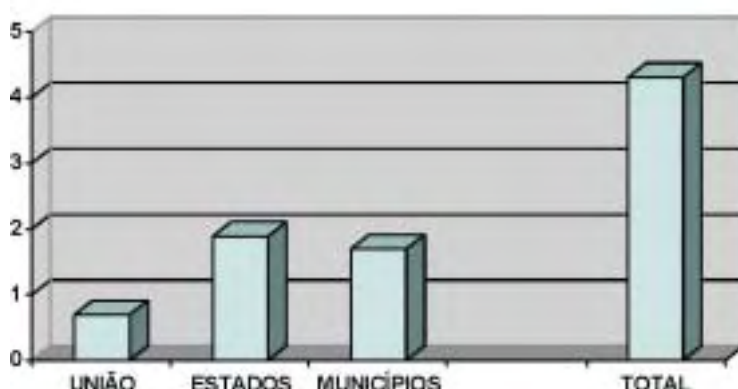
A União entra com menos que 25% do gasto total, como mostra a Fig. 3 (note-se a discrepância entre a Tabela 1 e a Figura 3 – devida talvez a serem os períodos de apuração diferentes).

Dos gastos totais públicos com a educação no Brasil, cerca de 21% do total são destinados à educação superior (excluindo-se as despesas com previdência). Nos países da OECD, o investimento em educação é, em média, cerca de 5,3% do PIB, sendo que cerca de 25% desse total são investidos em educação superior.

Tabela 1. Gasto público com educação (% do PIB), ano fiscal 2001

ARGENTINA	4,6
BOLÍVIA	6,0
BRASIL	4,0
CANADÁ	5,5
CHILE	4,4
COLÔMBIA	4,4
CUBA	9,0
ESTADOS UNIDOS	5,6
FRANÇA	5,8
MÉXICO	4,5
PARAGUAI	4,7
PERU	3,5
ISRAEL	7,3
MALÁSIA	7,9

Fonte: Unesco, Global Education Digest 2004.



Fonte: MEC/Inep 2003.

Figura 3. Gastos com educação no Brasil, como percentagem do PIB em 1999.

É falso, portanto, o argumento de que o Brasil já investe recursos suficientes na educação superior, e que esse montante é demasiadamente importante, comparado com o dispêndio total em educação. De fato, a contenção de investimentos nessa área, aliada à ineficiência da organização dos cursos e à ausência de uma diversidade de modelos acadêmicos e institucionais, que serão comentadas mais adiante, foram os principais fatores que determinaram a atual presença reduzida do sistema público no cenário da educação superior em nosso país.

2.2. ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO: O GARGALO DA INCLUSÃO SOCIAL

Temos ainda um longo caminho a percorrer, que pressupõe um reforço substancial do ensino fundamental e médio. Dos brasileiros entre 15 e 17 anos, só 1/3 está no ensino médio, e as deficiências do ensino fundamental ajudam a marginalizar milhões de crianças.

O forte desenvolvimento da pós-graduação ocorrido a partir dos anos 70 contrastou com a deterioração dos outros níveis de ensino. Em particular, sofreu a escola pública de ensino fundamental e médio, cuja qualidade foi vítima de um ciclo vicioso, com a desvalorização dos professores e o afastamento da classe média, que representava uma fonte de pressão para a sua melhoria.

Dada a situação familiar precária das crianças e adolescentes mais pobres, principalmente nos grandes centros urbanos, é importante que a escola pública tenha horário integral, de modo que os alunos possam desfrutar, além das aulas, de atividades formadoras, como esportes, oficinas de arte, literatura e ciência, laboratórios de informática.

A Tabela 2 mostra como é ainda extremamente reduzido o gasto público por aluno no Brasil, no ensino fundamental, quando comparado com outros países. É interessante observar que, enquanto nessa tabela o Brasil está em último lugar nos gastos por aluno no ensino fundamental, o mesmo não ocorre com o ensino superior, em que está à frente da Coreia do Sul e do Japão. A comparação dos gastos entre diversos países deve levar em consideração que em vários deles a estrutura de ensino superior é extremamente diversificada, incluindo cursos de curta duração em instituições que não realizam pesquisa, e que requerem por isso um gasto menor por aluno. Esse fato sugere, no entanto, que a educação superior no Brasil poderia ser muito mais eficiente, se aumentasse a diversificação das instituições públicas de ensino superior.

Tabela 2. Gastos públicos com a educação. Fonte: *Education at a glance*, 2002, OECD, citado por Ivan Castro de Almeida, R. Bras. Est. Pedag., Brasília, v. 82, n. 200/201/202, p. 137-198, jan./dez. 2001.

Gasto público 1998/1999		Gasto/Aluno	
Ajustado para R\$ pela PPP	(%) PIB	Fundamental	Superior
Austrália	5,0	4,178	10,084
Japão	3,5	4,506	8,839
México	4,4	943	4,119
Coreia do Sul	4,1	2,441	4,606
Portugal	5,7	2,991	4,130
Estados Unidos	5,2	5,661	16,529
Média OCDE	6,2	3,637	9,823
Argentina	4,5	1,401	4,821
Brasil	4,3	691	9,756
Chile	4,2	1,463	5,493
Paraguai	4,8	754	4,700

2.3. OS SONHOS DA DÉCADA DE 1950 E A REALIDADE ATUAL: ESPECIALIZAÇÃO E INEFICIÊNCIA

A exposição de motivos para justificar o projeto de lei que criava a Universidade de Brasília, assinada pelo então Ministro da Educação e Cultura, Clóvis Salgado, mencionava que se propunha “uma estrutura nova do corpo universitário, para dar-lhe unidade orgânica e eficiência maior. O aluno que vem do ensino médio não ingressará diretamente nos cursos superiores profissionais”.

Desde então, ocorreu uma verticalização crescente em nossas instituições de educação superior, de tal forma que logo no vestibular os jovens fazem opção de carreira profissional. Essa especialização prematura contrasta com a tendência mundial de uma formação ampla e sólida, que permita ao estudante transpor as fronteiras das disciplinas e adaptar-se mais facilmente às rápidas transformações do mundo atual.

O processo atual de seleção de estudantes para o ensino superior força uma especialização prematura, permite o ingresso na universidade – em carreiras nas quais a competição é menos acirrada – de candidatos com formação muito inferior a grande parte dos excluídos que disputaram carreiras mais procuradas e restringe ao exame vestibular a seleção de candidatos ao ciclo profissional.

A compartimentação dos primeiros anos na universidade, por outro lado, leva a uma profissionalização prematura, dificultando uma formação ampla e sólida e produzindo profissionais obsoletos. Além disso, impede uma seleção para cursos profissionais com base no desempenho nos primeiros anos de universidade, favorece a acomodação dos estudantes e provoca evasão profissional. O quadro é agravado pelo fato de as profissões de nível superior serem demasiadamente regulamentadas no país, o que imobiliza seu recorte e inibe a formação dos novos profissionais que o mundo contemporâneo requer. Trata-se de um quadro de ineficiência, cuja modificação acarretaria melhor aproveitamento dos estudantes e novas oportunidades de inclusão social.

Para isso, é preciso repensar os programas, estimular uma sólida formação interdisciplinar, promover o ingresso em grandes áreas da universidade, adiando-se a especialização, reduzir a carga horária de disciplinas obrigatórias (freqüentemente encontramos estudantes cursando sete disciplinas em um semestre) e aumentar o leque de eletivas, e oferecer oficinas de trabalho sobre temas atuais. Assim, não só se estará incentivando a formação interdisciplinar, como também se dará mais oportunidade de tratamento especial a alunos excepcionais ou com dificuldade de aprendizagem.

A redução substancial da carga horária obrigatória permitiria não apenas incentivar a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Possibilitaria também que o estudante tivesse uma formação mais abrangente, por meio de disciplinas eletivas e oficinas de trabalho. Estas reuniriam grupos de até 20 estudantes, durante uma ou duas horas por semana, versando sobre temas controvertidos da atualidade ou temas mais específicos na fronteira do conhecimento.

A crescente demanda pelo ensino superior deve ser atendida, mas é preciso diversificar as opções em instituições públicas de qualidade, com cursos de dois, três anos, que possibilitem aos alunos sair para o mercado de trabalho, aprofundar a profissionalização em ciclo posterior ou simplesmente educar-se para se situar melhor no mundo contemporâneo.

No Brasil, a implantação de instituições públicas com esse perfil ajudaria a estender uma educação de qualidade para um número maior de estudantes, promovendo sua formação científica e humanística e ocupando

um espaço que tem sido freqüentemente explorado por instituições privadas de baixa qualidade e restritas quanto às áreas de conhecimento.

A reestruturação, modernização e flexibilização dos cursos e programas não é um plano que possa ser implantado universalmente ou por decreto. Por sua profundidade, exige a convicção de seus principais atores para ter sucesso. A implantação de mecanismos sérios de avaliação (uma Capes para a graduação) permitiria zelar pela eficiência dos cursos, incentivar propostas inovadoras e impedir a proliferação de empresas sem compromisso com a qualidade do ensino.

3. O CAMINHO INTERNACIONAL

3.1. NOVOS MODELOS ACADÊMICOS: EUA, EUROPA E CHINA

Parece haver já uma visão consensual, tanto na Europa quanto nos EUA, sobre dois pontos:

- a) Os cursos de nível superior devem ter uma estrutura seqüencial composta de ciclos relativamente curtos.
- b) A especialização, quando não precedida de uma formação científica bastante sólida e ampla, só é apropriada para profissionais com função estritamente operacional.

Nos EUA, o sistema de educação superior é muito amplo e diversificado. Ali temos desde os *community colleges*, que oferecem cursos com duração de dois anos, de caráter predominantemente profissionalizante, até as universidades de pesquisa (*research universities*) que formam do bacharel de quatro anos ao Ph.D ou MD. Em todas as universidades de pesquisa, o bacharelado contém um Ciclo Básico (CB) de pelo menos um ano durante o qual o estudante não tem de declarar qualquer intenção sobre sua opção de carreira. O CB é dedicado aos fundamentos das ciências e das artes. Nas melhores universidades daquele país, há atualmente uma tendência para o alongamento do CB, cuja duração será de um ano e meio a dois anos, dependendo da universidade.

Na Universidade de Harvard, Estados Unidos, está em andamento uma reforma curricular que adia a especialização para a metade do segundo ano do curso universitário e incentiva a participação dos estudantes em seminários, oficinas e grupos de trabalho já no primeiro semestre, de modo a torná-los mais críticos e criativos. Segundo o presidente de Harvard, Lawrence Summers, “uma cultura da educação em que é uma vergonha não saber o nome de cinco peças de Shakespeare, mas é aceitável desconhecer a diferença entre genoma e cromossomo, não é uma cultura funcional”. Indagado se essa revisão não significava um reconhecimento de que o currículo de Harvard estava cheio de defeitos, Summers respondeu: “Toda invenção humana deveria ser revista a cada 25 anos, especialmente à luz das transformações trazidas pela ciência e pela globalização”. O destaque que tais mudanças mereceram no jornal *The New York Times* explica-se facilmente: as reformas curriculares de Harvard são frequentemente seguidas por outras instituições de ensino superior nos Estados Unidos.

Cursos de nível superior com duração mais curta e de formação geral são comuns nos Estados Unidos (onde existem os chamados *community colleges*) e na Europa. Frequentemente eles se integram às universidades. Assim, por exemplo, a Universidade de Berkeley, na Califórnia, seleciona novos estudantes não apenas para o primeiro ano de seus cursos, mas também para o terceiro ano, com objetivo de profissionalização, caso os estudantes tenham se graduado em *community colleges* da Califórnia.

A participação de estudantes em oficinas de trabalho tem sido estimulada em universidades de outros países. Várias universidades norte-americanas oferecem, para os alunos cursarem já no primeiro semestre, um amplo leque de temas de oficinas, com o objetivo explícito de ampliar a formação do estudante, desenvolver sua capacidade de expressão, sua criatividade e seu espírito crítico. Nos catálogos das principais universidades norte-americanas, podem ser encontrados temas de oficinas de trabalho, oferecidas já no primeiro semestre, como globalização; a biologia na era pós-genoma: decifrando o código da vida; mito, memória e história: entendendo os índios americanos; leitura e apreciação de poesia, etc.

Na Europa, o esforço de tornar compatíveis os currículos e programas dos vários países europeus tem provocado discussões sobre a reestruturação dos programas em um ciclo de encontros e debates conhecido como “processo

de Bolonha”. Procura-se estabelecer um modelo paradigmático, o 3-2-3, que corresponderia a três anos de graduação (no mínimo), dois anos de especialização, e três de doutorado.

Na China, o número de especializações em cursos de graduação caiu de 504 para 249 em 1998, para evitar especialização prematura e incentivar a interdisciplinaridade. Em 2002 a Universidade de Xangai implementou uma reforma que flexibilizou o currículo, permitindo ao estudante escolher cursos e percursos que conciliassem sua habilidade, interesse e talento com as necessidades sociais. No plano nacional, novas experiências estão sendo tentadas nos exames de seleção, enfatizando compreensão e habilidade para aplicar conhecimentos, em vez de memorização.

3.2. FORMAS DE ORGANIZAÇÃO: UNIVERSIDADE, SOCIEDADE E AUTONOMIA

A instituição universitária permeia todo o segundo milênio. A primeira universidade, a de Bolonha, Itália, foi fundada no século XI. Seguem-se a Universidade de Paris, fundada entre 1150 e 1170, e a de Oxford, Inglaterra, no final do século XII. O objetivo original da universidade era conservar e transmitir os ensinamentos da Igreja, preparando sacerdotes e profissionais que deveriam servir em áreas nas quais a Igreja tinha especial responsabilidade, como direito e medicina. A organização dessas instituições se manteve essencialmente inalterada durante muitos séculos.

No século XIX inicia-se uma grande transformação, com a crescente secularização das universidades e as conseqüentes mudanças em sua missão, nas formas de financiamento e na estrutura de sua administração. Nessa época, surge a questão da autonomia, para estimular e proteger a produção de conhecimento independente da autorização e do controle eclesiásticos.

Desde então, a autonomia didático-científica tem sido considerada essencial para o bom funcionamento das universidades, não obstante as pressões crescentes, em tempos modernos, por um engajamento maior com interesses de grupos sociais. Ao mesmo tempo, as universidades passam a ter um papel central na estratégia de desenvolvimento de um grande número de países, como se depreende da declaração feita por John Doerr, um dos principais capitalistas de risco do Vale do Silício, nos Estados Unidos, quando indagado sobre a razão do sucesso desse parque científico e tecnológico: “Estamos construindo uma nova economia. Podemos fazer isso porque há

muito tempo o povo americano decidiu investir na educação pública, financiar pesquisa no nível federal e encorajar a inovação com o sistema de patentes. Hoje colhemos os benefícios de um século de investimento público na educação e na pesquisa.”.

As formas de financiamento e gestão variam bastante, sendo objeto de intenso debate em vários países atualmente. No centro das discussões está o conceito de autonomia de gestão. Um seminário realizado em Salzburgo, Áustria, em fevereiro de 2002, intitulado “Os significados da autonomia: o governo das universidades reconsiderado”, reuniu lideranças acadêmicas dos Estados Unidos e da Europa central e oriental. Constatou-se nesse seminário que tensões, compromissos e ajustes relacionados às expectativas da sociedade são parte inevitável da vida de universidades que pratiquem uma autonomia razoável. Os debates levaram à conclusão de que essa “autonomia razoável” deve ser tratada como um “princípio negociável”, a depender do estágio de desenvolvimento e das condições históricas de cada país.

Diferentes modelos são adotados em diversos países. Nos Estados Unidos, as universidades, públicas e privadas, têm um conselho gestor, o Board of Trustees, que está acima do presidente da instituição. Dele participam membros da sociedade em geral, escolhidos, nas universidades privadas, por ex-alunos ou pelo próprio conselho gestor, e nas públicas em grande parte pelo governador do Estado nas quais se situam (as universidades públicas norte-americanas são estaduais). O conselho gestor da Universidade da Califórnia, por exemplo, que compreende 10 universidades, tem 26 membros, 18 dos quais são indicados pelo governador para um mandato de 12 anos. A escolha do reitor cabe a esses conselhos, após um processo de consulta, regulado por lei, que envolve professores e representantes dos estudantes.

Na Europa, os conselhos gestores vigoram em diversos países e estão em processo de implantação em outros. O método de escolha do reitor varia segundo o país: na Inglaterra e Áustria, este é escolhido pelo conselho gestor; na França, é eleito por três conselhos (de Administração, Científico e de Ensino e Vida Acadêmica) e nomeado pelo ministro da educação. A composição desses três conselhos é regulada por lei, que fixa margens de participação dos diversos segmentos. A participação dos docentes situa-se

entre 40% e 45%; a dos estudantes e funcionários entre 30% e 40%; a externa (que inclui docentes de outras instituições e representantes do poder local e de categorias profissionais) entre 20% e 30%. Na Itália, o reitor é eleito pelo conjunto de professores permanentes, mais uma representação da ordem de 30% de funcionários e estudantes. Na Universidade Autônoma do México é escolhido por um conselho de 15 docentes; na Universidade Livre de Bruxelas, pelos professores do quadro permanente. A nomeação dos reitores, feita pelo poder executivo, nem sempre é um processo puramente formal: listas tríplexes ou duplas são adotadas em alguns países europeus e, mesmo quando um único nome é indicado, este pode ser recusado. Em todos os casos, os docentes têm um peso importante, pois se considera que eles devem ser responsabilizados pelo sucesso da instituição.

O processo de avaliação, embora bastante diversificado, é regido por um princípio comum: deve ser de alto nível e estar protegido de pressões políticas. Na Inglaterra e França, por exemplo, a avaliação é feita por organismos independentes, que contam com a participação de acadêmicos ilustres de outros países. Nos Estados Unidos, é realizada por empresas de certificação que, embora independentes, são licenciadas e controladas pelo Estado. A avaliação, vale lembrar, tem forte influência sobre os recursos destinados às instituições.

4. PROPOSTAS DE INCLUSÃO SOCIAL PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL

Como vimos, o grande gargalo que limita o acesso ao ensino superior é a deficiência extrema de nosso ensino fundamental e médio. Para saná-la, é necessário um grande esforço do Estado brasileiro para formar, valorizar e reciclar professores para esses níveis de ensino. Mais ainda, é necessário dar condições para que os alunos permaneçam na escola o dia inteiro, envolvidos em atividades formadoras, como esportes, oficinas de arte, literatura e ciência, laboratórios de informática.

Por outro lado, as instituições públicas de ensino superior constituem um patrimônio cultural de grande importância para nosso país. Servem de referência como um padrão de qualidade para a educação superior e nelas se concentra a quase totalidade da pesquisa realizada no Brasil. Têm contribuído não só para a formação de profissionais qualificados, mas para a solução de problemas tecnológicos brasileiros. Projetos de inclusão que implicassem

em uma redução da qualidade dessas instituições seriam extremamente prejudiciais para o país.

Além disso, não devemos enfrentar manifestações de discriminação racial existentes na sociedade brasileira com os mesmos critérios de inspiração racial, preconceituosos e sem base científica. Devido ao afortunado alto grau de miscigenação da população brasileira, a caracterização racial é destituída de objetividade e, portanto, sujeita a todo tipo de distorções.

Ações afirmativas de inclusão são sem dúvida necessárias, não apenas na universidade, mas em todo o sistema educacional brasileiro. Entretanto, a questão central a ser enfrentada, em um projeto de inclusão, é a da desigualdade social e de oportunidades, em geral, que afeta indivíduos provindos dos mais variados grupos étnicos e culturais.

É importante discutir o que pode ser feito, pelas instituições de ensino superior, para tentar remediar a exclusão social, ainda que o principal motivo da mesma resida em outros níveis de ensino. É necessário aumentar o contingente no ensino superior de estudantes de classes sociais menos favorecidas, o que deve ser feito sem prejudicar a qualidade da educação fornecida. Essa deve ser uma preocupação básica: maximizar a diversidade sem prejudicar a qualidade, de modo a preservar e aprimorar o patrimônio cultural construído ao longo de várias décadas.

A expansão com qualidade do número de matrículas nas instituições de educação superior, de modo a aumentar a inclusão social e contribuir eficazmente para o desenvolvimento do país pressupõe as seguintes ações:

1. A melhora dos ensinos médio e fundamental, por meio da formação de professores qualificados para esses níveis de ensino, da implantação de uma política de valorização desses profissionais, da melhoria das instalações e do equipamento didático das escolas públicas, e da implantação do horário integral.

2. A expansão do sistema público de educação superior, de forma diversificada, com cursos noturnos e cursos de dois, três anos, que possibilitem aos alunos sair para o mercado de trabalho, aprofundar a profissionalização em ciclo posterior ou simplesmente educar-se para se situar melhor no mundo contemporâneo.

3. O auxílio das instituições de ensino superior (IES) à organização de atividades de reforço do ensino médio para comunidades carentes, com o fornecimento de material didático e a participação como professores dos melhores estudantes dessas IES, financiados por bolsas especiais e supervisionados por docentes das mesmas.

4. A ampliação do papel das instituições públicas de ensino superior na formação de professores bem qualificados para os níveis fundamental e médio.

5. A utilização de critérios de admissão que levem em conta o potencial de aprendizado e o rendimento escolar previsto para os estudantes, o que envolve uma reformulação do processo de seleção, de modo a enfatizar mais esses elementos e menos a informação previamente acumulada, e também um sistema de bônus, que beneficie estudantes oriundos de escolas públicas, sem prejuízo da qualidade do ensino.

6. A eliminação do desperdício de vagas e talentos provocado por exames de seleção já orientados para carreiras específicas, e por uma especialização prematura no início dos cursos universitários.

7. A assistência ao estudante carente, por meio de bolsas e auxílio para transporte, alimentação, e compra de material didático.

8. A implantação de um mecanismo de avaliação rigoroso e conseqüente, nos moldes do que é feito pela Capes para a pós-graduação, com implicações sobre o credenciamento e financiamento das instituições de educação superior.

5. PROPOSTAS DE PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE NA GESTÃO DAS INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

5.1. CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO

O Grupo de Trabalho da ABC propõe a organização, pelas instituições públicas, de um Conselho de Desenvolvimento, presidido pelo Reitor, e composto por representantes altamente qualificados de professores titulares, professores eméritos, ex-alunos, academias e sociedades científicas, agências

e fundações de fomento à pesquisa, da sociedade civil e dos governos estaduais e municipais.

A experiência nacional e internacional mostra que a participação da sociedade civil em órgãos que estão envolvidos com os problemas quotidianos das universidades, como o Conselho Universitário, é pouco efetiva, resultando na ausência freqüente desses representantes. Por isso mesmo, o Grupo de Trabalho da Academia Brasileira de Ciências propõe que essa participação se dê no Conselho de Desenvolvimento, cujas atribuições são definidas a seguir. Esse Conselho poderia ser estendido às privadas que se beneficiem de financiamento público, pois seria impossível prever representantes do poder público, bem como das academias e sociedades científicas, para todas as universidades do país. Eventualmente, poderia ser considerada a obrigatoriedade desse Conselho somente para as instituições federais, de modo a viabilizar a participação externa qualificada.

Em vários países do mundo, adota-se o sistema de ter um Conselho que aprova o orçamento e o plano de desenvolvimento da universidade. É nesse Conselho que se dá a participação da comunidade, importante a nosso ver, para garantir uma participação da sociedade e impedir que as universidades sejam limitadas em suas ações por interesses corporativos. Como vimos, nos Estados Unidos todas as universidades, públicas ou privadas, têm um “Board of Trustees” que desempenha esse papel. Na Europa, vários países têm adotado esse sistema.

Caberia ao Conselho de Desenvolvimento da universidade:

I. criar e manter um Fundo de Desenvolvimento da universidade por meio de mecanismos de captação de recursos;

II. aprovar orçamento anual de forma a garantir o alto padrão de ensino, pesquisa e extensão;

III. supervisionar a gestão financeira;

IV. supervisionar os programas de auxílio ao estudante;

V. supervisionar o repasse de percentuais de projetos e de taxas de serviço das fundações para a universidade;

VI. aprovar planos de captação financeira e de gestão patrimonial a cada ano;

VII. aprovar o Plano Plurianual de Desenvolvimento Institucional da universidade, que será revisto anualmente, com base nos resultados alcançados;

VIII. apresentar anualmente à sociedade os resultados e as realizações da universidade, nos seus vários segmentos de atividade.

Os membros do Conselho de Desenvolvimento, exceto os ex-offício, seriam indicados pelo órgão colegiado máximo da instituição e nomeados pelo Reitor.

5.2. COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

O Grupo de Trabalho da ABC propõe a criação de um órgão decisório especial, a Comissão de Acompanhamento do Desenvolvimento Institucional (Cadi), para o exame, concessão e acompanhamento permanente da autonomia de gestão financeira e definição dos critérios de alocação de recursos às universidades federais.

Os membros da Cadi seriam nomeados pelo Presidente da República. Comporiam a Cadi:

I. O Secretário Executivo do MEC, que a presidiria;

II. Os Presidentes da Capes, do CNPq e da Finep;

III. Quatro representantes da comunidade científica e tecnológica, cobrindo as áreas de Ciências Exatas e da Terra, Ciências da Vida, Ciências Humanas e Sociais e Tecnologia.

IV. Duas personalidades de notório saber escolhidas pelo Presidente da República.

Para a escolha dos representantes da comunidade, cada um dos três conselhos das agências referidas no item II submeteria à Presidência da República uma lista composta de um nome para cada uma das quatro áreas cobertas. Das três listas formadas, o Presidente da República designaria um

titular e um suplente para integrar cada área. O mandato dos membros referidos no item III seria de três anos, permitida uma única recondução.

A Cadi deveria organizar o sistema de avaliação dos planos de desenvolvimento institucional das universidades para a atribuição de conceitos, por meio de avaliações externas e de visitas da Comissão de Avaliação. Além disso, deveria compor Comissão de Avaliação para visita a cada universidade, integrada por professores e pesquisadores do mais alto nível, do país ou do exterior, sem vínculo institucional com a instituição visitada.

Seriam mantidas as sistemáticas de:

I. avaliação universal de cursos (Enade) do Inep, com a divulgação pública dos resultados, sem prejuízo de seu aperfeiçoamento e de modalidades adicionais de avaliação;

II. avaliação dos cursos de graduação pela Conaes;

III. avaliação dos cursos de pós-graduação pela Capes;

IV. avaliação das atividades de extensão e assistenciais pela Sesu.

A Cadi, com base na sua avaliação e nas avaliações referidas anteriormente, fará proposta de divisão do orçamento federal entre as universidades públicas, levando em conta os resultados relativos ao ensino, pesquisa e extensão e à eficiência da gestão financeira.

É importante que exista uma instância que avalie a matriz de financiamento das instituições federais, incluindo as demandas de expansão e qualificação institucional. Essa instância impediria um congelamento daquela matriz de financiamento. Além disso, é importante que a distribuição de recursos seja feita por uma Comissão de alto nível, com a participação de agências envolvidas no financiamento e na avaliação das instituições federais.

Em abril de 2004, o Congresso Nacional aprovou a lei do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), instituindo um processo de avaliação e criando a Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes), que coordena e supervisiona o Sinaes. A avaliação proposta é análoga à da Capes, prevendo visitas de comissões de

pares, atribuição de notas e punição para a instituição que apresentar um perfil persistente de baixa qualidade, incluindo, no caso de instituições públicas, a demissão do dirigente. Esse sistema poderá ser uma importante fonte de progresso na educação superior, como o foi a Capes para a pós-graduação. Mas preocupa o fato de oito dos treze membros do Conaes serem indicados pelo Ministro da Educação, o que pode tornar a comissão suscetível a pressões políticas.

6. LABORATÓRIOS ASSOCIADOS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL E TRANSDISCIPLINARIDADE

A implantação de laboratórios associados, em um programa conjunto do MEC e do MCT, financiados por um período de quatro anos, poderia ser um importante instrumento de desenvolvimento regional e de incentivo ao rompimento das barreiras departamentais, que freqüentemente engessam os cursos e programas das instituições de educação superior.

Esse programa poderia ter duas vertentes. Laboratórios associados sediados em regiões menos desenvolvidas do país, mas envolvendo obrigatoriamente a participação de instituições de excelência de centros mais favorecidos, estimulariam a colaboração entre grupos de pesquisa e o desenvolvimento científico e tecnológico naquelas regiões.

Por outro lado, mesmo em centros mais desenvolvidos, laboratórios associados de natureza transdisciplinar poderiam incentivar novos paradigmas curriculares, ajudando a formar profissionais com perfis menos especializados.

7. CONCLUSÕES

O processo de reforma da educação superior iniciado pelo Governo Federal abre uma oportunidade para a discussão de questões fundamentais para o desenvolvimento de nosso país.

O reduzido número de jovens matriculados em instituições de educação superior, a baixa qualidade das mesmas, o estado precário do ensino fundamental e médio, são fatores que impedem uma política mais conseqüente de inclusão social.

A reversão desse quadro exige medidas profundas tanto nos ciclos fundamental e médio, como no ensino superior. Nos dois primeiros, no sentido de qualificar e valorizar os professores e dar condições melhores de formação aos alunos. No nível superior, é necessário expandir e diversificar as instituições públicas, incluindo cursos de curta duração, flexibilizar os programas, incentivar cursos noturnos, de formação de professores e preparatórios para comunidades carentes, apoiar materialmente o estudante carente e estabelecer um sistema de avaliação que garanta a qualidade das instituições e de seus quadros.

A ampliação do contingente de jovens que recebem formação após completar o ensino secundário somente será possível com a diferenciação do sistema de ensino superior, que deve incluir universidades, centros e faculdades, mas não se limitar a estas.

Não se fará essa transformação sem recursos, ou isolada do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial do país. Em particular, uma conexão com a política industrial é essencial, pois é ainda reduzida a demanda por quadros profissionais qualificados no Brasil: ao mesmo tempo que programas modernos de educação superior podem ajudar a indústria, incentivos à realização de pesquisa e desenvolvimento em indústrias podem ter repercussões importantes nos currículos e programas das instituições de educação superior. Por isso mesmo, um envolvimento de vários setores do governo e da sociedade é fundamental: Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Ministério da Fazenda, governos estaduais e municipais.

O anteprojeto de reforma da educação superior apresentado pelo MEC em dezembro de 2004 prevê um processo de habilitação para a autonomia que depende da avaliação. Além disso, explicita e quantifica o comprometimento do poder público com o financiamento das instituições federais de educação superior e prevê ciclos de formação geral, que poderiam incentivar a interdisciplinaridade e a formação crítica dos estudantes. Esses são certamente pontos positivos do anteprojeto. Propõe, no entanto, eleição direta dos dirigentes e requer das instituições ações que interferem na desejável autonomia didático-científica, como atendimento a demandas específicas de grupos sociais e implementação de políticas de Estado. Mais ainda, estabelece um sistema de cotas raciais, e não prevê um órgão

independente para a distribuição de recursos às instituições federais, com base em processos de avaliação. A segunda versão do anteprojeto, apresentada em abril de 2005, elimina as exigências espúrias sobre as atividades das instituições de educação superior, mas insiste nas cotas “étnico-raciais”, nas eleições diretas dos dirigentes das instituições públicas federais, e prevê um órgão para a distribuição de recursos às instituições federais com uma composição paritária de reitores e indicados pelo MEC, que não satisfaz ao importante requisito de independência.

Se o quadro atual da educação superior no Brasil reclama medidas urgentes para melhorar a qualidade de ensino, incentivar a interdisciplinaridade e a produção de novos conhecimentos, e ampliar a formação de recursos humanos em áreas essenciais para o desenvolvimento do país, é preciso cuidar para que as instituições públicas não sejam prejudicadas, pois têm funcionado como padrão de qualidade na história da educação superior e da pesquisa no país. Sua administração responsável é essencial para que esse papel seja mantido e ampliado.

REFERÊNCIAS

- ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. *Subsídios para a reforma da educação superior*. Rio de Janeiro, [199?]. (Documento preparado pelo Grupo de Trabalho da ABC). Disponível em: < www.abc.org.br >.
- MORHY, L. (Org.). *Universidade no mundo*. Brasília: Editora da UnB, 2004.
- RIBEIRO, D. *A universidade necessária*. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- SALMERON, R. A. *A universidade interrompida - Brasília 1964-1965*. Brasília: Editora da UnB, 1999.
- TIERNEY, W. G. *Competing conceptions of academic governance*. Baltimore: Johns Hopkins University, 2004.
- UNESCO. *Global education digest*. [S. l.], 2004. Disponível em: <www.uis.unesco.org>.

Crescimento, população e desigualdade: a formulação de políticas de combate à desigualdade e pobreza no Brasil

*Marcelo Medeiros**

POBREZA: INSUFICIÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS

Um dos aspectos mais marcantes da sociedade brasileira é a combinação de elevados níveis de pobreza a altíssima desigualdade social. Embora existam grandes controvérsias sobre como se deve mensurar a pobreza no Brasil, estudos apontam que entre um terço e metade da população brasileira viveriam em torno de uma linha de pobreza, a depender de como esta é definida. Trata-se de um nível muito alto, uma vez que, na média, a renda da população brasileira é superior àquela recebida por quase três quartos da população mundial e, na maioria dos países com renda *per capita* semelhante à brasileira, os níveis de pobreza são notadamente inferiores (Barros, Henriques & Mendonça, 2000:28).

A pobreza é resultado do nível e da forma da distribuição dos recursos totais de uma sociedade entre sua população. Assim, a pobreza pode ser combatida através de modificações no volume de população, aumento da quantidade agregada de recursos e mudanças em sua distribuição. As políticas de combate à pobreza por meio de modificações no volume de população em geral vinculam-se a algum tipo de controle da fecundidade, as que visam o aumento da quantidade agregada de recursos estão relacionadas a estratégias de crescimento e as baseadas em mudanças na distribuição dos recursos estão ligadas a políticas de cunho igualitarista. A viabilidade de cada uma dessas estratégias de combate à pobreza será discutida a seguir.

* Marcelo Medeiros é coordenador do Ipea no International Poverty Centre, unidade do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

CONTROLE DA POPULAÇÃO E POBREZA

Análises da literatura internacional sobre desenvolvimento mostram que o controle da população como meio de combater a pobreza se manteve no debate acadêmico por meio das teorias neomalthusianas, mas perdeu força nos últimos anos. Primeiro, porque é questionável que os impactos do controle populacional sobre o desenvolvimento de longo prazo sejam iguais para todas as sociedades, independentemente de densidade demográfica, estrutura etária e composição da economia. Segundo, porque, muitas vezes, a idéia de “excesso de população” reflete mais um incômodo em relação à “qualidade” de um povo do que propriamente uma avaliação de sua quantidade (Boserup, 1990; Martinussen, 1997; Furedi, 1997). Mesmo assim, o estudo de Reis & Cheibub (1995) mostra que 26% das elites empresariais por eles pesquisadas ainda acreditam que o controle populacional deve ser a principal iniciativa para a redução da desigualdade no Brasil.

É questionável se o ônus de forçar a taxa de fecundidade brasileira para baixo seria compensado por diminuições nos níveis de pobreza. As taxas de fecundidade, que foram altas até a década de 1960, sofreram uma forte redução nas décadas seguintes e hoje já se encontram em patamares relativamente baixos, cerca de 2,2 filhos por mulher, que as colocam entre as menores da América Latina. Níveis 20% mais baixos já são insuficientes para compensar a mortalidade e são considerados excessivamente baixos pelos governos de alguns países europeus (Haub, 2002).

Estudos anteriores, como o de Barros e Camargo (1994), mostram que a associação entre a razão de dependência e a capacidade de geração de renda das famílias é capaz de explicar muito pouco dos níveis de pobreza observados no Brasil, ou seja, que a maior parte da pobreza não se deve ao fato de as famílias pobres serem relativamente maiores que as famílias não pobres. Entre 60% e 70% da pobreza seriam explicados tão somente por fatores relacionados à renda dos chefes, ou, em outras palavras, pelas desigualdades na qualidade dos empregos e da força de trabalho.

A Tabela 1 mostra o que ocorreria com os níveis de pobreza na hipótese de um controle rigoroso de fecundidade ser realizado a partir de diferentes momentos do tempo. Ela simula variações na população e na proporção de pobres caso o controle de fecundidade assegurasse que o número

máximo de filhos nos domicílios fosse restrito a 4, 3, 2, 1 e nenhum filho abaixo de diferentes idades. As simulações são reproduzidas supondo a ocorrência da imposição da restrição na quantidade de filhos de até 5 a 15 anos de idade. Efeitos de mortalidade e composição familiar estão implícitos na simulação, uma vez que o controle é feito sobre o número de filhos residentes e não sobre os filhos biológicos. O valor da linha de pobreza utilizada é de R\$ 80,97 *per capita*, em setembro de 1999, que define uma quantidade de pobres de cerca de 51 milhões de pessoas, isto é, 33% da população total.

Tabela 1. Quantidade e proporção de pobres após restrição do número de filhos – Brasil – 1999

em milhões de pessoas

Idade da Restrição	Número máximo de filhos no domicílio sob restrição									
	Nenhum		1 filho		2 filhos		3 filhos		4 filhos	
	Pobres	% Pobres	Pobres	% Pobres	Pobres	% Pobres	Pobres	% Pobres	Pobres	%
15 anos	30,1	27%	40,2	34%	47,4	36%	50,2	35%	50,9	34%
10 anos	38,1	30%	45,7	35%	49,8	35%	51,0	34%	51,1	34%
5 anos	44,9	32%	49,6	34%	51,0	34%	51,2	34%	51,2	33%

Fonte: IBGE – PNAD 1999, microdados para uma linha de pobreza de R\$ 80,97, valores de setembro de 1999

Nota: número de pobres em milhões de pessoas. Estimativas para uma linha de pobreza de R\$ 80,97, valores de setembro de 1999

Os níveis de pobreza no Brasil não podem ser associados apenas a um número elevado de filhos nas famílias. A Tabela 1 mostra que, caso nenhuma família brasileira tivesse mais que quatro filhos com até cinco anos de idade, a proporção de pobres se manteria a mesma, 33%. Se o controle fosse mais radical e não houvesse no Brasil um filho sequer de até cinco anos de idade, o número de pobres (e da população como um todo) diminuiria, mas sua proporção cairia apenas 1 ponto percentual.

Essas simulações, porém, refletem um controle bastante recente e limitado a uma pequena fração da população (9% do total). O que ocorreria caso a restrição fosse mais antiga, de tal modo que as famílias teriam controlado o número de filhos que hoje teriam até 15 anos de idade? O resultado é impressionante: se nenhuma família brasileira tivesse mais que dois filhos

com até 15 anos de idade, a quantidade de pobres diminuiria para 47,4 milhões de pessoas, mas a proporção de pobres aumentaria na população total para 36%, isto é, três pontos percentuais acima do observado. Isso ocorre porque a restrição do número de filhos diminui o volume da população total, afetando as proporções estimadas. Mesmo sob a hipótese de um controle rigorosíssimo, de impacto muito maior do que o observado em qualquer país do mundo, sob o qual nenhuma família do país tivesse filhos com até 15 anos de idade, a pobreza incidiria ainda sobre 27% da população, algo muito próximo do patamar observado atualmente.

Todas as evidências mostram que o controle da fecundidade teria, no Brasil, efeitos inexpressivos em termos de redução dos níveis de pobreza. Ainda que essas taxas alcançassem imediatamente os níveis da China insular, que se encontram entre os mais baixos do mundo, a proporção de pobres se manteria elevada no Brasil ainda por muito tempo, pois mesmo a pobreza que pode ser atribuída a grandes tamanhos de família não poderia ser revertida nos próximos anos apenas por modificações no regime demográfico, salvo as hipóteses absurdas de se aumentar a mortalidade ou promover a emigração em massa dos pobres.

CRESCIMENTO PURO DA ECONOMIA E POBREZA

Na impossibilidade do controle populacional, políticas de crescimento seriam uma alternativa para o combate à pobreza. Cogitadas há séculos (Ricardo, 1978:56, 107-20; Smith, 1988:66-74), essas políticas encontram respaldo na literatura recente sobre desenvolvimento, como mostram Preston (1996) e Bustelo (1998), e se baseiam na idéia de que uma economia, à medida que cresce, torna maior a disponibilidade de recursos da população e, mais cedo ou mais tarde esses recursos acabam por beneficiar os mais pobres.

O crescimento que aumenta o nível do produto da economia, sem, no entanto modificar sua distribuição, pode ser chamado de crescimento puro ou crescimento proporcionalmente distribuído, para diferenciá-lo do crescimento que, ao beneficiar de modo mais intenso alguns estratos da população, modifica o nível de desigualdade. Ao longo da história brasileira recente o crescimento diversas vezes foi acompanhado de

concentração da renda, mas também é possível uma situação de crescimento com distribuição. Esse último tipo de crescimento é também uma forma de redução da desigualdade e, por esse motivo, será tratado na seção seguinte.

Supondo-se que o resultado do crescimento é razoavelmente distribuído pela população, é de se esperar que o crescimento alivie a pobreza à medida que o volume de recursos disponíveis para a população aumenta. Todavia, seriam necessárias taxas de crescimento puro muito altas para que a pobreza fosse erradicada no Brasil, ainda que este crescimento fosse proporcionalmente distribuído na população. A Tabela 4 mostra como o crescimento sozinho, mesmo quando bem distribuído, é insuficiente para reduzir expressivamente a pobreza nas próximas décadas. Nela é projetado, ao longo de 20 anos, o efeito que o crescimento puro da economia teria sobre a proporção de pobres no país, estimada a partir de uma linha de pobreza de R\$ 80,97, mas vale notar que as conclusões a seguir seriam semelhantes com linhas de valores um pouco acima ou abaixo desse patamar, devido ao formato da distribuição da renda no país.

Se o Brasil reproduzisse o comportamento das taxas de crescimento observado nas duas últimas décadas (1982 a 2002) e distribuisse o aumento proporcional do produto de maneira igual pela população, depois de 20 anos a proporção de pobres na população seria ainda de 20% do total. Mesmo que o país fosse capaz de manter, por duas décadas, taxas estáveis de crescimento de 4% ao ano, isto é, crescer a mais do que o dobro da velocidade das últimas décadas e duplicando o PIB atual, a pobreza incidiria ainda sobre 12% da população. Apenas no caso do crescimento a taxas estáveis de 6% ao ano, o que corresponderia a repetir duas vezes consecutivas o “milagre econômico” da década de 1970, sem, porém piorar a distribuição da renda, é que o crescimento seria capaz de levar a incidência da pobreza para abaixo do patamar dos 10% da população. O termo “milagre”, neste caso, dá uma dimensão adequada de quão difícil seria crescer novamente nesse ritmo.

Tabela 4. Projeção do efeito de crescimento igualmente distribuído sobre proporção de pobres na população no Brasil

Anos	Crescimento anual			
	Padrão 1982-2002	2%	4%	6%
0	33%	33%	33%	33%
5	26%	30%	26%	23%
10	26%	26%	21%	16%
15	22%	23%	16%	11%
20	20%	21%	12%	7%
Crescimento em 20 anos	51%	49%	119%	221%

Fonte: Rendimentos – IBGE PNAD 1997 a 1999, microdados;

Crescimento do PIB – IPEA Ipeadata

Nota: Projeção a partir da proporção de pobres observada em 1997-1999 para uma linha de pobreza de R\$ 80,97, valores de set/99. “Padrão 1982-2002” corresponde à reprodução das taxas de crescimento do PIB Brasileiro no período. “Crescimento em 20 anos” corresponde ao crescimento total do PIB real acumulado em um período de 20 anos.

Diante da dificuldade de se reduzir expressivamente a pobreza por alterações no volume de população ou o total de recursos disponíveis, a principal alternativa restante é modificar a distribuição dos recursos existentes entre a população. Como o Brasil não é um país com escassez generalizada de recursos, a redução das desigualdades sociais seria o principal caminho para melhorar as condições de vida da população mais pobre do país nas próximas décadas.

A via igualitarista para o combate à pobreza já havia sido destacada no início da década de 1980 por Furtado: “(...) o Brasil não é a rigor um país pobre, vale dizer, impossibilitado de solucionar esse tipo de problema pelos seus próprios meios (...) para eliminar o problema da miséria no Brasil, bastaria reduzir a participação da renda nacional dos dez por cento mais ricos da população a um nível similar ao que se observa em certos países que têm uma renda *per capita* comparável à nossa (...)” (1981:61). Mais do que identificar que o país dispõe dos recursos necessários para erradicar completamente a pobreza por meio da redução das desigualdades, Furtado propõe uma regra distributiva que consiste em realizar transferências dos grupos mais ricos aos mais pobres.

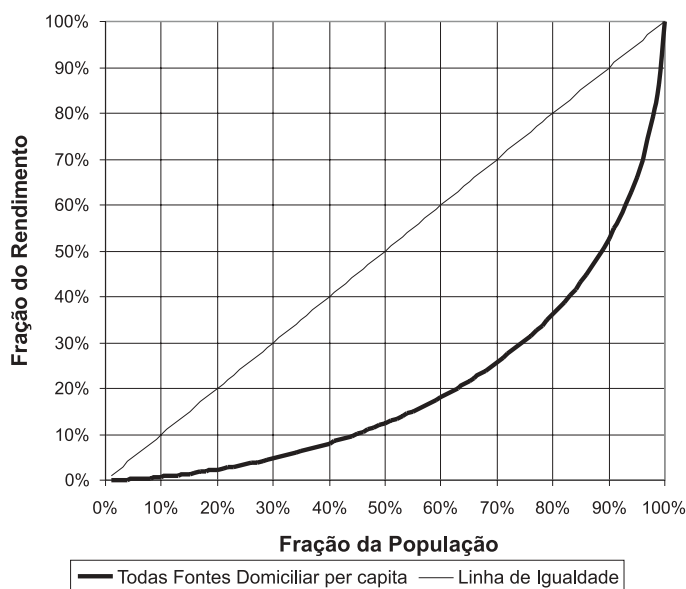
Mais recentemente, Barros & Mendonça ressaltam a importância da redução na desigualdade para o combate à pobreza no Brasil. Simulando modificações no nível e na forma da distribuição de renda do Brasil em 1993, mostram que “(...) por ser um dos países do mundo com mais alto grau de desigualdade, o Brasil está entre aqueles onde o crescimento econômico é menos necessário para reduções na pobreza. Dado o elevado grau de desigualdade é possível reduzir expressivamente a pobreza sem crescimento econômico simplesmente fazendo com que o grau de desigualdade no Brasil seja próximo do observado para um país latino-americano típico.” (1997:14). Uma redução do grau de desigualdade no Brasil a níveis similares aos observados, por exemplo, na Costa Rica, que é um país bastante desigual, corresponderia a uma década de crescimento contínuo na renda per capita a uma taxa de 5% ao ano.

IGUALDADE E POBREZA

Se a desigualdade é uma questão fundamental na sociedade brasileira, cabe analisá-la com um pouco mais de minúcia. Um dos modos mais simples de se fazer isso é estudar como se distribuem os rendimentos na população do país. A distribuição de rendimentos não esgota as dimensões em que as desigualdades sociais se manifestam, mas é uma boa forma de abordá-las.

No Gráfico 1, a Curva de Lorenz da distribuição dos rendimentos familiares *per capita* no Brasil, marcada por um traço espesso, relaciona, no eixo vertical, o percentual do total dos rendimentos familiares per capita recebidos e, no eixo horizontal, os diferentes centésimos da população brasileira ordenada segundo o valor de sua renda familiar per capita. A linha reta de traço fino é conhecida como Linha de Perfeita Igualdade e representa, obviamente, como seria a distribuição caso não existissem desigualdades. Quanto maior a área (“arco”) da figura formada pela curva de Lorenz observada e a Linha de Perfeita Igualdade, pior a distribuição da renda.

Gráfico 1. Distribuição do rendimento familiar *per capita* segundo centésimos da população- Brasil – 1997-1999



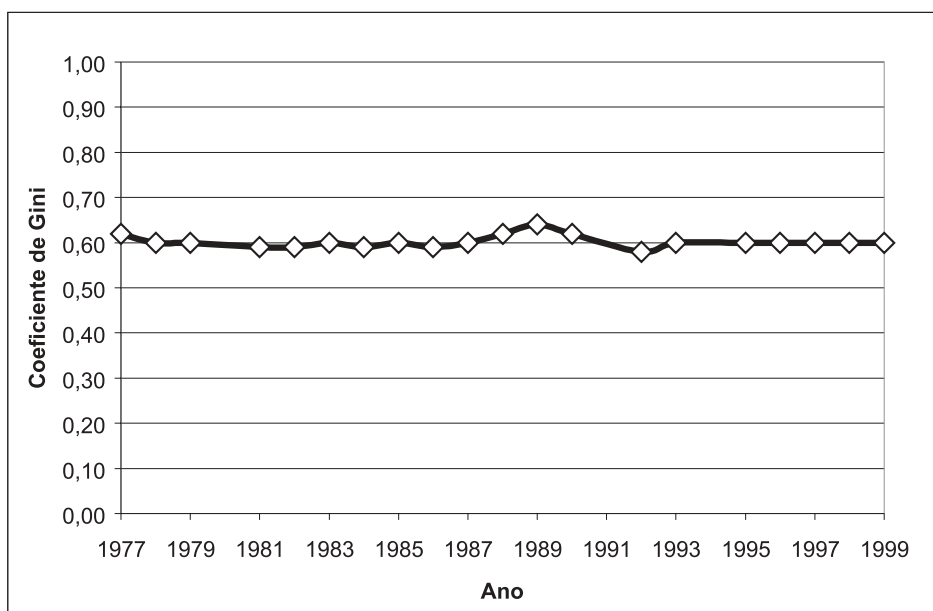
Fonte: IBGE – PNAD 1997 a 1999, microdados

Pode-se notar no Gráfico 1 que a renda familiar *per capita* é extremamente mal distribuída no Brasil, fato que há muito tem sido objeto de vários estudos. Nele é possível observar que, por um lado, se somadas as rendas dos 50% mais pobres o resultado não ultrapassa 12% da renda per capita total disponível. Por outro lado, o centésimo mais rico da população detém 14% da renda, ou seja, o 1% mais rico possui mais renda que a metade mais pobre da população brasileira. Movendo-se mais na distribuição é possível ver que os 5% mais ricos detêm um terço de toda a renda e, os 10% mais ricos, aproximadamente metade dela. Essas informações são mais do que suficientes para justificar a necessidade de se estudar os estratos de maior poder aquisitivo no Brasil: falar de renda é falar do que é, em certa medida, recebido por eles.

A desigualdade no Brasil não só é alta como também extremamente estável, uma indicação clara de que o problema não é circunstancial, mas uma característica da estrutura da sociedade brasileira que vem marcando sua história nas últimas décadas. Essa estabilidade pode ser notada quando se analisa o comportamento de um indicador de desigualdade, como o

coeficiente de Gini, ao longo do tempo. Existem várias medidas que servem de indicador da desigualdade interpessoal relativa na distribuição de renda, mas o coeficiente de Gini é, provavelmente, a mais comumente empregada. De interpretação relativamente intuitiva, o coeficiente de Gini varia entre zero, que indica ausência de desigualdade e um, representando a desigualdade máxima.

Gráfico 2. Evolução temporal dos indicadores de desigualdade de renda: coeficiente de Gini das rendas domiciliares *per capita* – Brasil 1977-1999



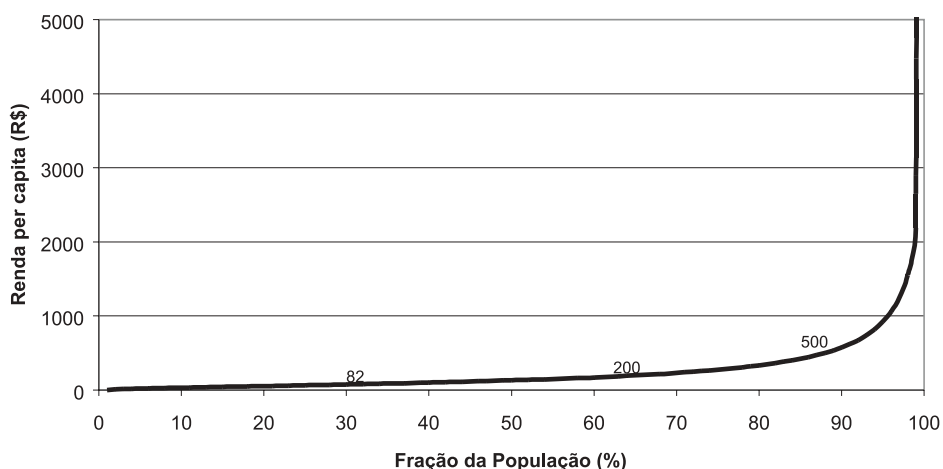
Fonte: Ipeadata, com base em IBGE – PNAD 1977-1999

O Gráfico 2 apresenta a evolução temporal do coeficiente de Gini das rendas domiciliares *per capita* de toda a população brasileira, de 1976 a 1999. Nas três décadas compreendidas pelo gráfico, a desigualdade permaneceu extremamente estável em torno de um patamar bastante elevado ($Gini=0,60$), apesar de o Brasil ter-se aproximado de maneira crescente da maior parte das características atribuídas às sociedades modernas que têm patamares de desigualdade menores. Os níveis de desigualdade brasileiros não se modificaram expressivamente diante da urbanização, industrialização, democratização, secularização e crescimento do produto agregado da sociedade brasileira.

Se essa estabilidade da desigualdade fosse rompida para beneficiar os mais pobres, quais seriam os estratos da sociedade que poderiam ter seus interesses afetados? A resposta a uma pergunta como esta depende do nível e da forma da distribuição da renda na sociedade. A curva de Lorenz apresentada anteriormente é um instrumento útil para representar a forma da distribuição das rendas, mas não traz informações sobre os níveis absolutos dessas rendas, não permitindo, portanto, a identificação imediata dos estratos na distribuição. Uma representação gráfica que, por fornecer informações sobre os valores distribuídos, pode ser usada para esse fim é a Parada de Pen, apresentada no Gráfico 3.

A Parada de Pen foi originalmente uma metáfora desenvolvida para representar a distribuição da renda no Reino Unido. A imagem sugerida por Pen é de uma parada ou desfile no qual as pessoas marcham com altura proporcional a suas rendas. Conforme a distribuição de renda da população analisada, nos primeiros minutos de parada desfilam anões minúsculos, próximo ao término da parada começam a desfilar as primeiras pessoas de altura normal e, no último minuto, marcham gigantes de altura muito superior à normal. A parada de Pen apresentada no Gráfico 3 marca, no eixo horizontal, as frações da população ordenadas segundo o valor de sua renda per capita e, no eixo vertical, o valor dessa renda em reais de setembro de 1999. Os maiores rendimentos são bastante elevados, o que dificulta a composição da figura. Por esta razão, o limite do eixo vertical exibido (“altura dos gigantes”) foi estabelecido em R\$ 5 mil. Isso, por um lado, oculta justamente as rendas dos mais ricos, mas, por outro, permite uma visualização mais apropriada da distribuição como um todo.

É possível observar no Gráfico 3 que o terço mais pobre da população brasileira recebe rendas abaixo de R\$ 82 *per capita*, em valores de setembro de 1999. Dois terços da população tem renda per capita inferior a cerca de R\$ 200, o que mostra que, em valores absolutos, não existem diferenças pronunciadas nos rendimentos da maior parte da população brasileira. Apenas 12% da população possui renda per capita superior a R\$ 500 e menos de 5% têm renda superior a R\$ 1.000.

Gráfico 3. Renda familiar *per capita* dos centis da população – Brasil – 1997-1999

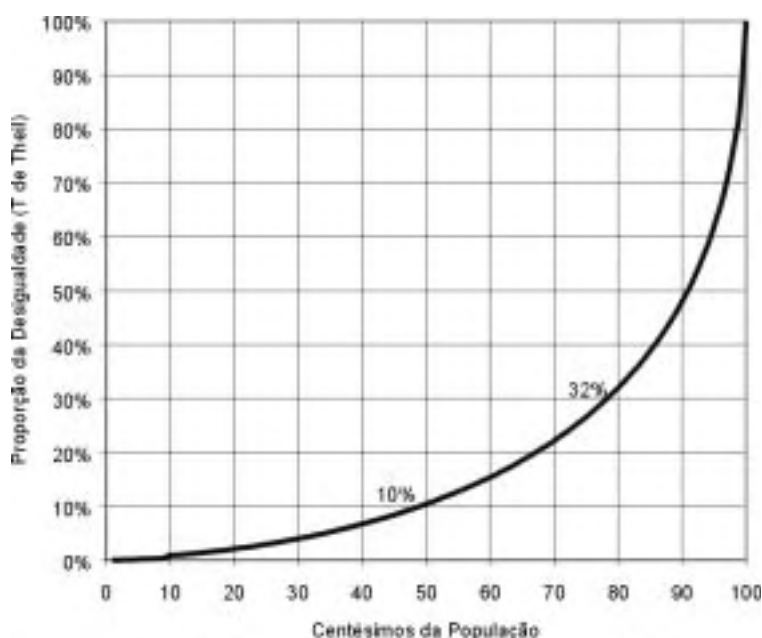
Fonte: IBGE – PNAD 1997 a 1999, microdados.

Nota: eixo dos rendimentos interrompido em R\$ 5000, em valores de setembro de 1999.

O formato da Parada de Pen brasileira, achatada na maior parte da distribuição e fortemente inclinada entre os mais ricos, indica que os elevados níveis de desigualdade no país são, quase que totalmente, determinados pela existência de estratos mais ricos em uma população predominantemente de baixa renda. Nos termos da metáfora de Pen, a sociedade brasileira é caracterizada por um pequeno grupo de gigantes de altura descomunal marchando ao fim de uma longa parada de nanicos. A afirmação de que a sociedade brasileira é extremamente desigual deve, portanto, ser mais bem qualificada. O que realmente ocorre é que a população brasileira é segmentada entre uma grande massa relativamente homogênea em torno da pobreza e uma pequena, porém muito rica, elite.

Uma redução expressiva na desigualdade no Brasil afetaria, muito provavelmente, a população mais rica. O Gráfico 4 ilustra isto ao apresentar a participação de estratos da população na desigualdade de renda, mensurada pelo índice de redundância de Theil (T), uma medida que, embora tenha interpretação bem menos intuitiva que o coeficiente de Gini, possui propriedades matemáticas que o tornam estritamente decomponível segundo subpopulações e, portanto, adequado para a construção da curva apresentada no gráfico. Nele é possível observar quanto da desigualdade de rendimentos (eixo vertical) pode ser atribuído a cada fração da população (eixo horizontal).

Gráfico 4. Participação dos estratos de população na desigualdade de rendimentos – Brasil – 1997-9



Fonte: IBGE-PNAD 1997-9, microdados

Os diferenciais de rendimentos na parte mais pobre da população respondem por uma fração mínima da desigualdade entre os estratos (centésimos da população). Apenas 10% da desigualdade está localizada entre os 50% mais pobres. Se fosse contabilizada apenas a desigualdade entre a massa dos 80% mais pobres do país, os indicadores brasileiros seriam relativamente baixos se comparados a qualquer outro país do mundo.

A maior contribuição para os níveis elevados de desigualdade de rendimentos no país é dada pelos estratos de renda mais alta. Pelo menos metade da desigualdade observada no Brasil está concentrada nos 10% mais ricos da população. O perfil da concentração de rendas é tão acentuado que praticamente um quarto de toda a desigualdade entre estratos é determinado por apenas 3% da população mais rica, como mostra o Gráfico 4. Note-se que a desigualdade medida refere-se apenas às diferenças entre centésimos da população, não considerando, portanto, a desigualdade dos indivíduos dentro de cada centésimo. Se esta desigualdade fosse também considerada, os resultados seriam ainda mais radicais.

A forma da curva de participação dos estratos na desigualdade total apresentada no Gráfico 4 permite concluir que uma redução expressiva dos níveis de desigualdade pode ser obtida realizando transferências apenas das elites mais ricas para a massa de baixa renda da população. Muito menos desigualdade implica, também, muito menos pobreza. Porém, dimensionar adequadamente o potencial de um mecanismo redistributivo que realize transferências dos ricos aos pobres depende de um bom conhecimento das características dos dois grupos. Já existem excelentes estudos sobre os pobres no Brasil. Os resultados apresentados indicam que é muito importante saber mais sobre os ricos.

CONCLUSÕES

As evidências discutidas neste artigo mostram que o Brasil é marcado por fortes desigualdades. A sociedade brasileira é segmentada em uma grande massa homogênea de população de baixa renda e uma pequena elite rica. Não só os níveis de desigualdade, mas também os de pobreza são elevados no Brasil. Reduções na pobreza podem ser alcançadas por meio de estratégias de diminuição no volume da população pobre, de crescimento da quantidade de recursos disponíveis ou de melhor distribuição dos recursos na população. Essas estratégias geralmente conduzem a propostas de políticas de controle da fecundidade, crescimento da economia ou promoção da igualdade. No caso brasileiro, a erradicação da pobreza por meio do controle da fecundidade ou do crescimento puro da economia é praticamente inviável nas próximas décadas.

Há controvérsias quanto aos impactos benéficos do controle de fecundidade no longo prazo e é altamente questionável se o ônus de redução das taxas de fecundidade brasileiras seria compensado por diminuições nos níveis de pobreza. Essas taxas já se encontram em patamares baixos e, mesmo na hipótese exagerada de que seja possível diminuí-las ainda mais no curto prazo, levará décadas até que uma política desse tipo demonstre efeitos substantivos sobre a pobreza.

A alternativa do crescimento é talvez a mais tentadora entre as estratégias possíveis para a erradicação da pobreza. Entre outros motivos, essa estratégia é atraente porque pode representar uma situação de mudança em que ninguém perde e ao menos alguns ganham. No entanto, se o crescimento não for

acompanhado de redistribuição, serão necessárias décadas de taxas altas de crescimento para reduzir expressivamente a pobreza. Sozinha, a estratégia do crescimento seria insuficiente para fundamentar uma política séria de erradicação da pobreza em um prazo razoável de tempo.

As estratégias de redução da desigualdade são a principal, senão a única, alternativa viável de melhoria nas condições de vida da população mais pobre nas próximas décadas. O Brasil encontra-se entre os países com os maiores níveis de desigualdade de renda do mundo e esses níveis têm se mostrado muito estáveis ao longo do tempo. Algo em torno de metade dessa elevada desigualdade deve-se às diferenças existentes entre o pequeno grupo formado pelo décimo mais rico da população e as pessoas restantes. Dentro desse grupo as desigualdades também são altas, de modo que cerca de um quarto da desigualdade brasileira total é determinado pelos 3% mais ricos da população.

REFERÊNCIAS

BARROS, Ricardo P.; HENRIQUES, Ricardo; MENDONÇA, Rosane. A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil. In: HENRIQUES, R. (Org.). *Desigualdade e Pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.

_____; CAMARGO, José Márcio. As causas da pobreza no Brasil. In: VELLOSO, João Paulo R.; Albuquerque, Roberto C. (Org.). *Modernidade e pobreza – Fórum Nacional: a construção da modernidade econômico-social*. São Paulo: Nobel, 1994.

BOSERUP, Ester. Agricultural growth and population change, 1997. In: BOSERUP, Ester. *Economic and demographic relationships in development*. London: John Hopkins University Press, 1990.

BUSTELO, Pablo. *Teorías contemporáneas del desarrollo económico*. Madrid: Editorial Síntesis, 1998.

FUREDÍ, Frank. *Population and development*. New York: St. Martin Press, 1997.

FURTADO, Celso. *O Brasil pós-“milagre”*. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1981.

HAUB, Carl. *Cuadro de la población mundial*. Washington: Population Reference Bureau, 2002.

Lorenz, M. O. Methods of measuring the concentration of wealth. In: Subramanian, S. (Ed.). *Measurement of inequality and poverty*. Delhi: Oxford University Press. 2001. Original em Journal of the American Statistical Association, new series, v. 70, p. 209-219, 1905.

MARTINUSSEN, John. *Society, state and market: a guide to competing theories of development*. Lodon: Zed Books, 1997.

MEDEIROS, Marcelo. Educação, mercado de trabalho e renda: políticas sociais. *Cadernos Flem*, v. 2, p. 33-45, 2002.

_____. *Os ricos e a formulação de políticas de combate à desigualdade e à pobreza no Brasil*. Brasília: Ipea, 2003. (Texto para Discussão Ipea, 984).

PARETO, Vilfredo. *Trattato di sociologia generale*. Milano: Edizioni di Comunità, 1964.

PRESTON, Peter W. *Development theory: an introduction*. Oxford: Blackwell Publishers, 1996.

REIS, Elisa P.; CHEIBUB, Zairo B. Valores políticos das elites e consolidação democrática. *Dados – Revista de Ciências Sociais*, v. 38, n. 1, p. 31-56, 1995.

RICARDO, David. *Princípios de economia política e tributação*. [3a. ed., 1821]. Lisboa: Calouste Goulbenkian, 1978.

SMITH, Adam. *A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas*. São Paulo: Nova Cultural, 1998. v. 1.

Desenvolvimento tecnológico e possibilidades de inclusão social pelo trabalho no Brasil

*Marcio Pochmann**

O debate em torno do desenvolvimento tecnológico e as possibilidades de inclusão via o emprego do trabalho alcança mais de dois séculos de duração. Ainda que prevaleça, na maior parte das vezes, a visão de que a inovação tecnológica tem sido desfavorável ao avanço do nível ocupacional, não se pode deixar de reconhecer que essa questão está associada – acima de tudo – à possibilidade real da realização da inovação e de sua incorporação no interior do setor produtivo, bem como da divisão eqüitativa dos ganhos de produtividade obtidos.

No Brasil, nota-se, historicamente, que a capacidade de inovação e de sua difusão tem sido contida no tempo. A medida em que vai sendo apresentada brevemente a evolução das ondas de inovação tecnológica no mundo, tem-se presente o quanto o Brasil ficou de fora das oportunidades de avançar a inclusão social pelo trabalho decente. Na primeira onda de inovação, o Brasil ainda lidava com a condição de colônia de Portugal, completamente à margem da internalização dos avanços tecnológicos com ampla inclusão pelo trabalho.

Mesmo na segunda onda de inovação tecnológica, o Brasil já independente de Portugal ainda estava se desprendendo do regime do Império e da condição de escravidão. Somente depois de meio século que o Brasil veio a internalizar a produção de automóveis, quando o homem preparava-se para ir à lua.

* Marcio Pochmann é professor do Instituto de Economia e pesquisador do Centro de Estudos Sindicais e de Economia do Trabalho da Universidade Estadual de Campinas.

Desde o final do século XX, quando se espalha uma terceira onda tecnológica pelo mundo, o Brasil passou a deter condições inimagináveis para romper com o passado arcaico e ingressar numa nova fase tecnologicamente avançada. Embora essa possibilidade ainda exista para que a inclusão social pelo trabalho seja completada no Brasil, há muito ainda que ser feito.

Por conta disso, trata-se de reconhecer os erros cometidos mais presentemente, com o objetivo de reorientar o caminho da inclusão social. Sem essa compreensão, o país poderá continuar descolando cada vez mais a visão de país portador do futuro da realidade nacional precisamente assentada no atraso de uma enorme e complexa exclusão social¹.

1. ONDAS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO²

A constante mudança no processo produtivo constitui uma das principais características do desenvolvimento capitalista associado à presença de verdadeiras ondas de inovação tecnológica. Em síntese, o avanço da fronteira tecnológica transforma-se recorrentemente na forma de potencializar o processo de acumulação de capital e de eliminação da concorrência intercapitalista.

Mas há determinados momentos históricos que resultam de uma grande concentração de modificações tecnológicas (*clusters*), com capacidade de alterar radicalmente, não apenas o processo produtivo, mas também a conformação de toda uma sociedade. Além de modificar a base técnica responsável pela dinâmica do ciclo de acumulação de capital, constata-se também que a rápida difusão de uma nova onda de inovação termina por contaminar os mais distintos processos de produção e de trabalho, a partir da explosão dos lucros, dos ganhos de produtividade e da queda dos preços, especialmente nos segmentos modernos e mais dinâmicos.

¹ Para maiores detalhes, ver: BARBOSA, A. et alii. (2005) *Atlas da exclusão social no Brasil – Agenda não liberal da inclusão social* – vol 5. São Paulo: Cortez.

² Essa parte foi realizada com base em: POCHMANN, M. (2001) *A década dos mitos*. São Paulo: Contexto.

Em relação aos três últimos séculos, podem ser identificados, pelo menos, três grandes ondas de profundas inovações, mais conhecidas por revolução tecnológica. A primeira transcorreu entre 1760 e 1830, enquanto a segunda se deu entre 1870 e 1910. E, desde o último quartel do século XX, assiste-se à manifestação da Terceira Revolução Tecnológica. Todas elas se transformaram em marcas constitutivas da profunda modificação nas bases técnica e material do capitalismo contemporâneo, capaz de assegurar novos ciclos de acumulação de capital.

Por consequência, a geografia da repartição do trabalho pelo mundo passou a ser constantemente alterada, com importantes reflexos nas possibilidades de inclusão social. Não obstante a sua subordinação à expansão das atividades produtivas, a capacidade de absorver uma maior ou menor quantidade de trabalhadores, não depende exclusivamente do grau de expansão de cada país, mas também do padrão de desenvolvimento econômico nacional.

Da mesma forma, a qualidade dos postos de trabalho existentes associou-se tanto ao desenvolvimento tecnológico e organização do trabalho como às condicionalidades impostas pela regulação no mercado nacional de trabalho. A partir disso, o conceito de Divisão Internacional do Trabalho assume relevância como expressão do grau de assimetria geográfica no uso e rendimento da mão-de-obra em distintas ondas de inovação tecnológica.

Em síntese, a Divisão Internacional do Trabalho tende a expressar diferentes fases da evolução histórica do capitalismo, inicialmente como relação dicotômica entre bens manufaturados e produtos primários, para, posteriormente, uma relação entre produtos industriais de maior e de menor valor agregado e alto e baixo coeficientes tecnológicos e, mais recentemente ainda, uma relação entre serviços de produção e valorização da riqueza e a produção de bens e serviços manufaturados.

PRIMEIRA ONDA DE INOVAÇÃO

O processo de industrialização original teve como núcleo dinâmico o desenvolvimento de atividades econômicas que não estiveram voltadas fundamentalmente para a produção de alimentos, mas que permitiram à Inglaterra o exercício da hegemonia no cenário internacional até o início do século XX. Em grande medida, isso foi possibilitado pela primeira

onda de inovação tecnológica que aconteceu concentrada fundamentalmente naquele país.

Desde a segunda metade do século XVIII, com o surgimento de novos materiais, como o carvão mineral substituindo o carvão à lenha, de novos produtos, como o ferro derretido com coque, a energia a vapor e, ainda, a mecanização das indústrias têxteis e de vestuários houve saltos quantitativo e qualitativo na capacidade de produção, especialmente no país sede das inovações, a Inglaterra. Com a expansão da produção têxtil ocorreu, em contrapartida, a difusão do emprego industrial, que passou de 100 mil trabalhadores, em 1770, para 350 mil empregados, em 1800, assim como o aumento da produção de 4 milhões de libras de algodão, em 1770, para 300 milhões, em 1833.

Para uma elevação média anual de 7,1% na produção têxtil inglesa, ocorrida nas três últimas décadas do século XVIII, o nível de emprego industrial aumentou a uma taxa média anual menor (4,3%). Em parte, pode ser explicada pelo avanço da mecanização, que destruiu postos de trabalhos associados ao padrão de produção pretérito (indústria artesanal). Em 1830, por exemplo, eram 85 mil teares com energia a vapor em uso na Inglaterra, enquanto em 1813, o país contava com apenas 2,4 mil teares.

O combate à introdução e generalização do uso do tear mecânico nas indústrias têxteis da Inglaterra foi encadeado por Ned Ludd, com base na avaliação negativa que parte dos dirigentes trabalhistas da época tinham sobre a tecnologia e a evolução dos empregos. Em 1813, o movimento foi derrotado em York, por meio de forte repressão policial, execuções e prisões.

Paralelamente à elevação da produção têxtil, aconteceu também a redução dos preços dos tecidos. Mas isso não possibilitou a generalização da produção de tecidos pelo mundo, somente o seu consumo, uma vez que a Inglaterra sozinha respondia por 60% da produção de algodão consumida internacionalmente, seguida da França (17%) e dos Estados Unidos (7%). Juntos, esses três países concentravam 84% da produção mundial de tecidos.

Mas o domínio da tecnologia industrial pela Inglaterra, que a tornava a oficina do mundo, vinculou-se, sobretudo, ao predomínio da energia a vapor de alta pressão, a partir da difusão do motor a vapor. Nesse sentido,

os transportes terrestres e aquáticos ganharam uma dimensão até então desconhecida, com a generalização do trem (ferrovia) e do barco a vapor.

Por intermédio de James Watt, que em 1769 patenteou uma máquina de condensação térmica, foi possível a produção de energia a partir do acionamento de bombas d'água. Inicialmente, o seu uso passou a ser praticamente universal, englobando da indústria têxtil ao transporte de pessoas e produtos, como no caso da ferrovia e de barcos a vapor.

Diante do concentrado e elevado avanço tecnológico, especialmente pela mecanização e pelo transporte a vapor, a produção ganhou importante impulso. Ao mesmo tempo, a divisão do trabalho sofreu pronunciada transformação, com efeitos significativos tanto na estrutura ocupacional quanto no conteúdo dos novos e velhos postos de trabalho³.

A substituição dos métodos de trabalhos artesanais pela mecanização na grande empresa, que resultou na elevação da produtividade do trabalho, foi fruto, em parte, da racionalidade patronal da redução dos custos e da maximização de lucros. A subordinação do trabalhador ao ritmo da máquina, não apenas o tornou um apêndice do equipamento, como também degradou o conhecimento necessário ao processo produtivo, ampliando ainda mais a intensificação do trabalho.

Dessa forma, a simplificação das tarefas tornou-se, cada vez mais, possível, por meio do processo de mecanização e de implementação de uma nova divisão do trabalho, responsável pela ocupação de mão-de-obra menos qualificada. Com a Primeira Revolução Tecnológica – responsável pela ampla modernização produtiva –, o trabalho teve inserção mais subordinada ao ritmo de expansão das atividades econômicas.

Ademais, durante a primeira Divisão Internacional do Trabalho observou-se a crescente dicotomia entre a produção manufaturada derivada da industrialização original e retardatária e dos produtos primários da maior parte das economias agrário-exportadoras. Enquanto o setor agrícola era o grande empregador, o setor urbano, especialmente em função da indústria, passou a ser destacado o emprego de parcela crescente da mão-de-obra.

³ Mais detalhes sobre as transformações tecnológicas ver: Landes, 1994; Devine Jr, 1983.

SEGUNDA ONDA DE INOVAÇÃO

Uma radical substancial modificação na divisão do trabalho ocorreu entre 1870 e 1910, com a difusão da Segunda Revolução Tecnológica. Também na forma de uma verdadeira onda de inovação, com a descoberta de novos materiais, como o aço e petróleo, da energia elétrica, do motor a combustão, do telégrafo, do telefone, entre outros, o capitalismo conseguiu garantir um novo ciclo de acumulação sem precedente.

O uso do aço veio a revolucionar todo o material de engenharia existente até então. Mas isso somente se tornou possível com o uso do processo bessemer (Henry Bessemer) para produção de aço, constituindo a base para a difusão de um novo material na construção. Nos Estados Unidos, por exemplo, a produção máxima de 2 mil toneladas de aço ao custo de 170 dólares a tonelada (contra 83 dólares a tonelada de ferro) foi alcançada no ano de 1867. Vinte e um anos depois, em 1898, a produção norte-americana de aço foi de 10 milhões de toneladas, com o preço de 15 dólares por tonelada.

Em relação à energia elétrica, o processo de descobrimento também transcorreu estimulado por várias contribuições de cientistas e pesquisadores de nações desenvolvidas, bem ao contrário do que havia se dado durante a Primeira Revolução Tecnológica, que se concentrou fundamentalmente na Inglaterra. Em 1840, surgiu o telégrafo elétrico, embora o uso comercial da energia elétrica tenha ocorrido mais no final do século XIX, quando foram criadas grandes empresas industriais geradoras de energia elétrica nos Estados Unidos e Alemanha, a partir de cientistas e pesquisadores como Thomas Edison, Alexandre Bell, George Westinghouse, Samuel Morse, Werner Siemens, entre outros.

Tomando-se o caso dos Estados Unidos como referência, apenas para ilustrar o rápido e generalizado avanço no uso da energia elétrica, observa-se que em 1899 havia em operação quase 17 mil motores elétricos industriais, equivalendo a 500 mil cavalos de força. Dez anos depois, os Estados Unidos passaram a ter quase 4 milhões de motores elétricos industriais, com aproximadamente 5 milhões de cavalos de força.

Da mesma forma, a expansão no uso da energia elétrica e do telefone (descoberto em 1876) transcorreu rapidamente, colaborando para a generalização da iluminação e da telefonia inicialmente nos locais de trabalho

e, posteriormente, nas cidades e nas moradias. Em 1910, por exemplo, as principais cidades européias e norte-americanas contavam com eletricidade, assim como em 1929, os motores elétricos haviam substituídos praticamente os motores a vapor d'água.

Uma outra inovação de fundamental importância nas transformações gerais tanto na sociedade quanto na economia capitalista foi a difusão no uso do motor a combustão interna. Durante o último quartel do século XIX, o esforço de cientistas e pesquisadores alemães, franceses e ingleses terminou por redundar no descobrimento e aperfeiçoamento do motor a combustão, inicialmente a gás para depois evoluir para o petróleo como combustível, o que permitiu inaugurar uma nova fase nos transportes terrestre (automóvel, caminhão, trator e motocicleta), aquático (navios, barcos e lanchas) e aéreo (avião e helicóptero).

A partir de 1890, com a participação de Rudolph Diesel, surgiu uma outra possibilidade mais eficiente de utilização de energia alternativa ao gás, por meio da produção de motores compactos e com alta potência, no caso de motores a diesel. Assim, a exploração de petróleo ganhou importância inegável entre as nações. Por possuírem reservas de petróleo, países sem grande relevância econômica, obtiveram maior presença no cenário mundial, como no caso do Oriente Médio, que, em 1908, teve a exploração de petróleo iniciada no Iraque e Kuait.

Com isso, as empresas que a pouco tinham começado a funcionar no ramo de construção de veículos (transporte de pessoas e cargas, passeios, entre outros) se transformaram nos grandes oligopólios de montadoras com dimensão mundial, conforme experiência de engenheiros que empresariaram atividades industriais como Gottlieb Daimler, Karl Benz, Henry Ford, entre outros. A característica norte-americana de produção em massa de automóveis ganhou o mundo, bem como impôs modificações no trabalho nas grandes empresas, por meio da organização científica do trabalho desenvolvida, entre outros, por Taylor e Fayol.

Os Estados Unidos que, em 1900, tinham produzido 4,3 mil carruagens sem cavalo, ao preço médio de um mil dólares a unidade, produziram, onze anos depois, quase 35 mil automóveis pela Ford Motor Company, ao preço médio de 780 dólares cada carro. Em 1921, a produção

de automóveis Ford chegou a 1,2 milhão de veículos, ao preço médio de 380 dólares cada.

A despeito dos movimentos de concentração e centralização das empresas e de reorganização do trabalho, com a instalação generalizada das linhas de produção fordistas, o volume de empregados entre 1910 e 1920 passou de 37 mil para 206 mil trabalhadores na indústria automobilística nos Estados Unidos. Ao mesmo tempo, a simplificação de tarefas e o esvaziamento do conteúdo do trabalho imprimiram alterações substanciais na organização do trabalho, na diferenciação das ocupações e na desqualificação da mão-de-obra, abrindo a possibilidade para o emprego de trabalhadores menos qualificados.

Frente à crescente concentração de trabalhadores nas grandes empresas, vingou a experiência de grandes sindicatos, que operavam favoravelmente à geração de um mercado de trabalho mais homogêneo. Assim, trabalhadores com distintos níveis de formação profissional passaram a receber remuneração menos diferenciada.

Sucessivamente ao longo do século XX, ocorreu a extensão da industrialização dos países mais desenvolvidos para regiões agrárias do mundo. Assim, vários países em distintos continentes, como Argentina, Brasil, Chile e México, África do Sul, Coreia do Sul, Índia, China, entre outros, puderam internalizar o padrão de produção industrial, com significativos impactos no nível de absorção de mão-de-obra e na capacidade de ampliação do grau de inclusão social.

Em função disso, a nova Divisão Internacional do Trabalho se distinguiu pela ampliação da dicotomia entre trabalho industrial e agrícola, para a diferenciação entre o trabalho industrial de alto coeficiente técnico e valor agregado e o trabalho industrial de baixo coeficiente tecnológico e reduzido valor agregado. Nesse sentido, observou-se que mesmo nos países que conseguiram avançar na produção industrial não houve, necessariamente, o registro homogêneo e generalizado de inclusão social massivo, conforme observado nas economias desenvolvidas.

TERCEIRA ONDA DE INOVAÇÃO

Desde o último quartel do século XX, percebe-se cada vez mais uma nova etapa de aprofundamento nas descobertas técnicas e científicas, com

impacto significativo no desempenho do capitalismo mundial. A notável generalização das inovações nos campos da informática, telemática, dos novos materiais e da biotecnologia impulsiona a transformação do padrão de organização da produção e do trabalho nas mais diversas atividades econômicas.

A cerâmica, a fibra ótica, entre outros novos materiais, contribuem para a renovação das bases técnica e material do capitalismo, assim como a microeletrônica, a informática, a automação e as telecomunicações criam oportunidades de rompimento com as situações tradicionais de produção, de trabalho e do modo de vida pretéritos. Diante das novas possibilidades constituídas e de suas perspectivas, grande parte dos autores têm tratado do conceito de Terceira Revolução Tecnológica, na forma de distintos entendimentos, como: revolução da informática, sociedade informática e/ou da informação, a sociedade do tempo livre e/ou a sociedade do conhecimento, a sociedade pós-industrial, a economia em rede, nova economia.

A extensão da participação crescente do complexo microeletrônico num ambiente de aprofundamento da competição internacional desregulada e de adoção de estratégias empresariais padronizadas contribui para a caracterização de um novo paradigma técnico-produtivo. Ao mesmo tempo, o avanço da computação reformula as bases das informações e comunicações.

Em grande medida, registra-se a presença de uma verdadeira convergência nos meios de comunicação, capaz de alterar profundamente os modos de produção, de trabalho e de vida. Com o aparecimento e desenvolvimento do computador e a sua mais recente associação junto aos meios de comunicação já existentes, como a televisão e o telefone, confirma a passagem para um estágio superior na produção de informações e comunicações.

O aparelho telefônico tem passado por um aprimoramento tecnológico sofisticado. Basta lembrar que o telefone, embora tenha sido descoberto em 1876, foi usado somente na segunda metade do século XX, como comunicação intercontinental, a partir da instalação de cabos telefônicos submarinos. Em 1956, o primeiro cabo telefônico possibilitava tão-somente 89 ligações simultâneas.

A partir da revolução tecnológica e dos novos materiais, o telefone ganhou um maior impulso. Em 1988, por exemplo, com a instalação do primeiro cabo telefônico de fibra ótica intercontinental, a capacidade de transmissão passou a ser de 40 mil ligações simultâneas. Mais atualmente, com o avanço da telefonia móvel e por satélite, a comunicação por telefone ganhou mais importância.

O mesmo também pode ser observado em relação à televisão. A primeira transmissão televisiva data de 1926. Mas a primeira transmissão por satélite de comunicação privada somente ocorreu em 1962. Já a transmissão por satélite comercial internacional, com a transmissão de imagens ao vivo para todo o mundo, bem como a propagação de canais a cabo de televisão se deu em 1988.

Não obstante o avanço tecnológico, o mundo permanece profundamente desigual quanto ao acesso e ao uso das tecnologias tradicionais de comunicação. Enquanto a cada duas pessoas uma tem televisor e telefone nas economias avançadas, nos países pobres, a relação é de a cada dez pessoas, apenas uma possui televisor e/ou telefone. O Brasil também registra baixo grau de difusão no padrão de consumo das tecnologias de informação.

Por fim, em relação ao computador, que ao final do século XX constitui uma tecnologia mais recente de comunicação, nota-se que desde a década de 1960, as modificações no computador têm sido amplas. Em 1967, um computador moderno da IBM, com o custo de quase 168 mil dólares, podia armazenar 13 páginas de texto. Vinte anos depois, o computador pessoal *pentium* podia realizar mais de 200 milhões de cálculos. Além da ampliação da capacidade de processamento do computador, a sua miniaturização o tornou um bem de consumo durável cada vez mais massificado, especialmente por seu uso em rede (internet).

Diante do curso desse novo e grandioso salto na base técnica, a divisão do trabalho passou a ser profundamente alterada. A constituição de cadeias produtivas mundiais tem dividido o mundo em dois níveis distintos.

No primeiro, assumem maior importância as atividades produtivas vinculadas à concepção do produto, definição do *design*, marketing, comercialização, administração, pesquisa, tecnologia e aplicação das finanças

empresariais. Por serem atividades de comando e elaboração, são partes do processo produtivo vinculadas aos serviços de apoio à produção, com tecnologias mais avançadas, demandando crescentemente mão-de-obra mais qualificada, que recebe maior salário e com condições mais favoráveis de trabalho.

Não causa espanto, no entanto, saber que a parte majoritária dos investimentos em ciência e tecnologia tem sido de responsabilidade dos países desenvolvidos. Por conta disso, a sua composição do comércio mundial de produtos sofreu importantes alterações, com a participação dos bens e serviços de alto e médio conteúdos tecnológicos passaram de 33% para 54% no total das exportações, enquanto os produtos com baixo conteúdo tecnológico e oriundos do setor primário foram reduzidos de 55% para 31% do comércio mundial. Os indicadores de repartição das ocupações qualificadas e não-qualificadas apontam para fortes modificações na composição do emprego total nas economias desenvolvidas.

Já em relação às nações não-desenvolvidas percebem-se alterações substanciais na composição do emprego, apesar de terem mantido a tendência de maior participação relativa na ocupação total. A continuidade do movimento de internacionalização da produção na indústria, mais recentemente por meio do deslocamento de partes menos complexas das atividades manufatureiras, tem favorecido a constituição da capacidade de produção de bens que podem ser considerados quase *commodities*, com base na alta escala de produção, baixo preço unitário, simplificação tecnológica e rotinização das tarefas realizadas pelos trabalhadores.

A mão-de-obra envolvida nesse processo produtivo assume menor custo do trabalho e mais flexíveis e precárias condições de trabalho possíveis ao empregador, não exigindo, em contrapartida, qualificação profissional superior. As principais atividades laborais encontram-se concentradas nas esferas de execução, distribuição e montagem de produtos, muitas vezes, com organização do trabalho crescentemente taylorizado.

Nesses termos, a nova Divisão Internacional do Trabalho parece referir-se mais à polarização entre a produção de manufatura, em parte dos países emergentes, e a produção de bens industriais de informação e comunicação sofisticados e de serviços de apoio à produção gerada nos

países desenvolvidos. Nas economias emergentes, a especialização em torno das atividades da indústria de transformação resulta, cada vez mais, proveniente da migração da produção de menor valor agregado e baixo coeficiente tecnológico do centro capitalista, que requer a utilização de mão-de-obra mais barata possível, além do uso extensivo de matéria-prima e de energia, em grande parte sustentada em atividades insalubres e poluidoras do ambiente, não mais aceitas nos países ricos.

Nos países desenvolvidos, a redução da capacidade de produção intensiva em mão-de-obra foi complementada, em parte, pela ampliação das plantas intensivas em capital e conhecimento, com valor adicionado por trabalhador muito mais elevado. Por conta disso, mais de 70% do total da ocupação desses países concentram-se no setor de serviços, que é menos globalizado (e, portanto, mais protegido) que os setores industriais e agropecuários. Mesmo com a redução no total dos postos de trabalho no setor primário das economias da periferia, ela ainda é responsável por 55% da ocupação total.

Enquanto os países ricos possuem 30% das ocupações mais expostas à concorrência internacional (indústria e agropecuária), os países pobres têm 70% das ocupações concentradas nos setores primários e secundários, que são mais objeto de competição mundial. Por conta disso, são justamente os trabalhadores dos países periféricos e semiperiféricos os que sofrem mais diretamente os efeitos deletérios da globalização, decorrentes da liberalização comercial e da desregulamentação do mercado de trabalho, sem constrangimentos por parte das políticas macroeconômicas e sociais nacionais.

2. O BRASIL E A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA⁴

O capitalismo brasileiro foi um dos mais dinâmicos do mundo entre 1890 e 1980, com taxa média anual de variação do Produto Interno Bruto estimada em 4,14%. A Venezuela registrou taxa de variação anual do PIB de 4,99%, somente superior a do Brasil.

⁴ Essa parte foi realizada com base em POCHMANN, M. (2001) *O emprego na globalização*. São Paulo: Boitempo.

Entre os anos de 1950 e 1980, quando houve o maior impulso à industrialização nacional, o país viveu um período de ouro, com taxa média anual de expansão da produção de quase 7%. Mas a partir de 1980, contudo, a economia brasileira passou a sofrer uma profunda inflexão. Tomou conta do país o baixo dinamismo, com expansão média anual do produto de apenas 2,1%, um pouco acima da evolução demográfica, porém abaixo do comportamento da economia mundial.

Pode-se perceber também que, em perspectiva histórica, o crescente impulso ao desenvolvimento das forças produtivas, ocorrido entre 1930 e 1980, por meio da combinação do projeto de industrialização com a forte expansão estatal e a ampla internacionalização do mercado interno, se mostrou extremamente favorável à maior participação relativa do Brasil na economia mundial. O mesmo não pode ser verificado nos dias de hoje, quando o país conta, desde 1990, com um novo modelo econômico voltado para a maior integração internacional.

Nos primeiros 80 anos do século XX, o Brasil registrou uma tendência de crescente participação relativa na economia mundial. Em 1900, por exemplo, a renda nacional era equivalente a 0,7% da renda do mundo. Oitenta anos depois (1980), a participação da renda brasileira na renda mundial havia sido multiplicada por cinco vezes, fazendo com que fosse responsável por 3,5% da economia mundial.

Reproduzida a *performance* da economia nacional nas duas últimas décadas do século XX, o Brasil estaria representando, em 1999, 5,1% da economia mundial. Ocorre, todavia, que desde 1980, o país ingressou na mais grave crise do padrão de desenvolvimento desde 1840, responsável pela situação de regressão de sua participação na economia mundial. No ano final dos anos 90, por exemplo, a renda nacional foi equivalente a apenas 2,8% da renda mundial, retroagindo à década de 1980.

Em relação à renda *per capita* dos países que constituem o centro do capitalismo mundial, a renda *per capita* brasileira apresentou uma tendência de forte elevação entre 1930 e 1980, coincidindo com a fase de industrialização nacional. No ano de 1980, por exemplo, a renda média dos brasileiros foi equivalente a 36,1% da renda *per capita* do centro capitalista, enquanto em 1930 era de 24%.

Caso não houvesse uma ruptura nesse movimento, a renda *per capita* nacional seria equivalente a 42% da renda por habitante dos países ricos em 2000. Mas com a situação de estagnação da renda *per capita* pós-1980, a renda média dos brasileiros foi apenas 27% da renda média dos habitantes dos países ricos no ano de 1999, regredindo a situação próxima de 1940.

Na comparação da década de 1930 com a de 1970, o Brasil avançou rapidamente na ampliação do volume de trabalhadores ocupados na indústria de transformação. Em 1930, quando os postos de trabalho na indústria de transformação equivaliam a 7,6% do total das ocupações do país, o Brasil possuía apenas 0,8% do total do emprego industrial do mundo.

Cinquenta anos depois (1980), o peso do emprego da indústria de transformação era de quase 20%, representando 4,1% do volume mundial de postos de trabalho. Mas desde 1980 o indicador do emprego industrial vem regredindo. Em 1999, o Brasil possuía 3,1% da quantidade de empregos industriais do mundo, o que equivaleu a menos de 12% do total da ocupação nacional. Uma situação próxima a de 1940, logo no início do processo de industrialização nacional.

Não deve causar espanto, portanto, o fato do país ter uma baixa geração de postos de trabalho qualificados. Entre 1990 e 1998, os postos de trabalho qualificados foram reduzidos em 12,3% no Brasil, enquanto as ocupações não qualificadas cresceram 14,2%, segundo informações do Ministério do Trabalho.

Com base no estudo da Organização Internacional do Trabalho, que comparou os postos de trabalho de profissionais e técnicos vinculados ao setor de pesquisa e tecnologia com a ocupação total, o Brasil registrou uma leve elevação. Entre 1980 e 1996, por exemplo, a taxa de variação média anual destes postos de trabalho foi de 0,66%, bem abaixo de países como Singapura (6,8%), Hong Kong (7,2%), Coreia (8,3%) e Venezuela (1,4%).

Frente à difusão de uma nova Divisão Internacional do Trabalho nas duas últimas décadas, o Brasil experimenta uma situação de retrocesso. A economia nacional perdeu sua tradicional dinâmica de alto crescimento econômico sustentado na ampla geração de vagas, restando atualmente a medíocre variação da renda nacional, com a insuficiente criação de postos de trabalho para todos que desejam trabalhar e, na maioria das vezes, de

baixa qualificação. Os empregos qualificados foram reduzidos, em parte, pela ampliação das importações, pela ausência de novos investimentos e reformulação do setor público, além das baixas taxas de expansão do produto.

Nesse cenário de aprofundamento da globalização, dificilmente pode-se pensar em pior situação para os empregos dos brasileiros. Diante da nova Divisão Internacional do Trabalho que se difunde em simultâneo à grande onda de inovação tecnológica, o Brasil precisa rever urgentemente sua estratégia de integração passiva e subordinada na economia mundial, sob pena de continuar regredindo ainda mais nas posições anteriormente conquistadas pelo trabalho.

Com base na metodologia do Censo Norte-Americano (NAICS), identificou-se o que poderia constituir o setor industrial de tecnologia de informação e comunicação no Brasil a partir de quatro subsetores: 1) indústrias que produzem computadores e equipamentos (hardware); 2) indústrias de comunicação e de equipamentos; 3) serviços de computação (*software*); e 4) serviços de comunicação. Apesar das estatísticas brasileiras não disponibilizarem as informações de uma forma que possibilite dimensionar precisamente o setor ITIC, procurou-se contornar, mediante a combinação de diferentes fontes oficiais de dados nacionais, como indicação do que seria a “nova economia” no país.

Assim, estima-se que o setor de ITIC no Brasil representou 2,7% do Produto Interno Bruto (PIB) no final da década de 1980 e, dez anos depois havia sido reduzido para 2,1% do PIB. Essa perda de importância dos segmentos produtivos identificados com a chamada “nova economia” teve repercussões no volume de emprego assalariado e condições de trabalho.

Como se pode observar, o conjunto de atividades considerado como “nova economia” no Brasil sofreu um processo de enxugamento, ao mesmo tempo em que registrou transformações significativas na composição ocupacional. Os segmentos produtivos vinculados à produção industrial (informática e comunicação) foram sensivelmente reduzidos nas suas participações relativas no total do emprego formal no setor de ITIC, enquanto as atividades de serviços (informática e comunicação) cresceram rapidamente suas participações relativas.

Em 1989, por exemplo, os segmentos industriais eram responsáveis por mais de 56% do total da ocupação que diz respeito à “nova economia” no Brasil. Dez anos depois, os mesmos segmentos representavam menos de 34% do total da ocupação no setor de ITIC. Em contrapartida, os segmentos de serviços aumentaram suas participações relativas de menos de 44% para mais de 66%.

Muito mais importante do que registrar as modificações na composição ocupacional no setor de ITIC no Brasil durante os anos 90, cabe analisar a evolução do emprego formal. Isso porque o setor de ITIC registrou uma queda de quase 22% no total do emprego entre 1989 e 1999, significando perda líquida de 174 mil empregos na chamada “nova economia”.

Nos segmentos industriais, foram perdidos 239,1 mil postos de trabalho, sendo de 85% a responsabilidade das indústrias de comunicação e equipamentos e de 15% das indústrias de informática e equipamentos. Nos segmentos de serviços de comunicação e de informática houve, no mesmo período de tempo, a abertura líquida de 65,1 mil novas vagas, com 53% de responsabilidade dos serviços de comunicação e de 47% dos serviços de informática.

Especificamente para os segmentos industriais pertencentes ao setor de ITIC pode ser observado que as mudanças mais expressivas ocorreram nos segmentos de administração e da produção, pois foram os que registraram maiores perdas relativas no total do emprego. Enquanto o segmento da produção perdeu participação relativa no total de postos de trabalho, as atividades de montagem ganharam maior expressão, indicando rompimento na tendência de produção interna por parte das empresas, ante a possibilidade de montagem, por meio da aquisição de componentes vindos do exterior.

Guardada a devida proporção, pode-se observar o fortalecimento no Brasil da passagem dos segmentos industriais do setor de ITIC de complexa produção para simples montagem, tal como já se assistiu no caso das indústrias mexicanas nos anos 80. A crescente presença das indústrias de maquiagem (maquiladoras) no Brasil durante os anos 90 diferencia-se pelo fato de que no México elas visam as exportações, enquanto que no Brasil atendem mais o consumo interno.

A indústria maquiladora (maquiagem), que é tradicionalmente responsável pela montagem do produto manufaturado (*ensemble*), caracteriza-se mais por sua baixa capacidade de gerar maior valor agregado e empregos, ademais de praticar condições de trabalho insatisfatórias, já que a compressão dos salários torna-se fator de competitividade internacional e objeto de constante decisão empresarial quanto à deslocalização de suas plantas produtivas. Ao mesmo tempo, o setor de ITIC passa a assumir cada vez mais um papel decisivo no balanço comercial, diante de sua crescente dependência dos produtos importados, sem o necessário comprometimento com as exportações.

Em 1999, por exemplo, o segmento industrial de comunicação e equipamentos registrou déficit comercial externo de quase três bilhões de dólares, enquanto em 1989, o déficit era de apenas 100 milhões de dólares. No mesmo período de tempo, o segmento industrial de informática e equipamentos, o déficit comercial externo passou de 177 milhões de dólares para um pouco acima de 2 bilhões de dólares.

Em síntese, o segmento industrial associado à nova economia (ITIC) transformou-se numa das principais fontes de desestabilização da balança comercial brasileira nos anos 90, face à dependência tecnológica crescente (déficit agregado do setor industrial subiu de menos de 300 milhões de dólares em 1989 para 5 bilhões de dólares em 1999). Ao mesmo tempo, o país perdeu participação relativa nas exportações mundiais do setor industrial identificado com a chamada “nova economia”, pois representava 0,8% em 1989 e, em 1999, significou 0,5%.

Nem mesmo a expansão do ingresso de recursos estrangeiros no Brasil, a partir da implementação de novas empresas industriais de comunicação e equipamentos e de informática e equipamentos, mostrou ser suficiente para impulsionar substancialmente o investimento. Em 1989, por exemplo, os investimentos em pesquisas e desenvolvimento nas indústrias de informática e equipamentos no Brasil representavam 6,4% do total das vendas do setor, enquanto as indústrias de comunicações e equipamentos investiam em pesquisa e desenvolvimento 13,4%.

Dez anos depois, as indústrias de informática e equipamentos investiam em pesquisa e desenvolvimento 6,0% e as indústrias de comunicação 6,1% do total das vendas do setor. De certa forma, constata-se que a evolução

dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento nos segmentos de ponta não acompanhou o comportamento do coeficiente de importação no Brasil, movendo-se mais próximo do desempenho negativo no emprego.

Em contrapartida, o desemprego cresceu demasiadamente, além dos postos de trabalho abertos serem mais caracterizados pela precariedade nas condições e relações de trabalho. Os salários médios reais permanecem na década de 1990 representando apenas 2/3 do que eram na década de 1980.

Durante os anos 90, o Brasil gerou quase 10 milhões de novas ocupações, apesar de quase 16 milhões de pessoas terem ingressado no mercado de trabalho. Do total de postos de trabalho criados, 78 encontram-se concentrados em apenas 10 ocupações.

A principal ocupação criada nos anos 90 foi a de emprego doméstico, responsável por 23% de todas as vagas abertas. Logo depois vem a ocupação de vendedor, que respondeu por 15% do total de postos de trabalho abertos, seguido da construção civil (10%), dos serviços de asseio e conservação (8%) e dos serviços de segurança (6%).

Nesses segmentos ocupacionais em alta no Brasil durante a década de 1990, pode-se constatar a presença de baixos salários e, em grande parte das vezes, sem contrato formal de trabalho. Nos setores ocupacionais com salários não tão baixos, como de funcionário público e de profissionais da educação e da saúde, o peso na geração de vagas não foi tão expressivo.

A despeito da crescente importância da educação e do treinamento para o trabalho, as ocupações em alta no Brasil não são aquelas que se caracterizam por elevados requisitos contratuais. Talvez, por conta disso, a tese generalizada de que o avanço educacional seria suficiente para superar as atuais mazelas no funcionamento do mercado de trabalho brasileiro perde credibilidade, especialmente quando o processo de aprendizagem encontra-se subordinado exclusivamente a uma funcionalidade. Deve-se adiantar, contudo, que não se trata de contestar o papel libertador que a educação pode ter para a sociedade, quando associada à aprendizagem das visões de mundo (aprender para fazer, para conhecer, para conviver e para ser).

Procura-se esclarecer, entretanto, que o enfrentamento dos atuais problemas do mercado de trabalho depende de fatores mais amplos, como o

crescimento econômico sustentado, investimentos, gasto público, entre outros. Em outras palavras, a resolução das mazelas do mercado está fora do próprio funcionamento do mercado de trabalho, mas sim do comportamento geral da economia.

Não deve causar espanto, portanto, a observação de que no Brasil têm sido justamente os trabalhadores com maior escolaridade os mais atingidos pelo desemprego. Nos anos 90, por exemplo, o desemprego para pessoas com mais de oito anos de instrução subiu 620%, enquanto para pessoas com menos de um ano de instrução, o aumento foi de 189%.

Ao mesmo tempo, não parece haver comprovação empírica suficiente para fazer crer que a elevação educacional coincida necessariamente com a redução das desigualdades de rendimento. Pelo contrário, observa-se que diante da piora no funcionamento do mercado de trabalho nos anos 90, proporcionado tanto pela ausência de crescimento econômico sustentado quanto pelas reformas neoliberais, a elevação do nível educacional vem ocorrendo com a manutenção ou até ampliação das diferenças de rendimentos.

Tudo isso estaria ocorrendo diante de postos de trabalho abertos em bem menor quantidade do que a elevação da oferta de mão-de-obra, permitido que as empresas aumentassem os requisitos contratuais, ao passo que substituem os trabalhadores com menor escolaridade pelos de maior tempo de estudo. Dessa forma, não são verificados sinais de mudanças substanciais no conteúdo do posto de trabalho que exijam, em geral, um profissional mais qualificado, sendo muito mais um fenômeno de oferta do que de demanda de trabalho.

Quando se analisa a estratificação socioeconômica no Brasil, nota-se que há, pelo menos, três modalidades de relacionamento entre educação e nível de rendimento. Para as ocupações de direção na empresa, o nível de rendimento tende a ser superior aos anos de escolaridade, enquanto nos postos de administração, há uma certa identidade entre anos de instrução e níveis de rendimento. Já nas ocupações associadas à produção, a relação é inversa. Isto é, o nível de rendimento encontra-se abaixo dos anos de escolaridade.

Como no Brasil as ocupações de direção respondem apenas por 6% do total dos postos de trabalho e as de administração somente a 8,1%,

constata-se que o grosso das vagas é vinculado à produção (85,9%), em que a determinação da educação sobre o nível de rendimento é bem restrita. Em síntese, a importância da educação para o rendimento tende a estar mais relacionada aos cargos de maior qualidade no conteúdo do trabalho, como de direção e de administração, do que as ocupações de baixa qualidade, como as associadas à produção.

Além disso, convém destacar também que em países com maior escolaridade, não há sinais de menor desigualdade no rendimento. É o caso, por exemplo, do Chile que, apesar de possuir 10,4 anos em média de instrução, registra desigualdade superior a do Brasil, quando considerada a relação entre o rendimento médio do empregador e o do operário (6,9 vezes no Chile). No Brasil, que possui 6,1 anos em média de instrução, a desigualdade entre o rendimento médio do empregador e o do operário é de 4,6 vezes.

3. A GUIA DE CONCLUSÃO

Desde a década de 1990, o setor de indústrias de tecnologia de informação e comunicação aumentou a sua participação relativa na produção e no emprego. Nos Estados Unidos, por exemplo, a presença do setor de ITIC cresceu de 5,8% para 8,3%, enquanto o volume de empregados passou de 3,6 milhões para 5,2 milhões, com adicional de 1,6 milhão de novos trabalhadores.

O Brasil, ao contrário, vem registrando sinais de regressão no desenvolvimento da chamada “nova economia”. Com base nos últimos 10 anos, não apenas o setor de ITIC reduziu a sua presença relativa estimada no Produto Interno Bruto (de 2,7% para 2,1%), como também houve a perda absoluta de empregos, estimada em 174 mil trabalhadores a menos, cujo estoque passou de 793,6 mil em 1989 para 619,6 mil empregados em 1999.

Nota-se que o país aponta para uma transformação radical no seu sistema produtivo. Está deixando de ser produtor de bens e serviços de maior valor agregado e de alto conteúdo tecnológico para assumir uma posição industrial mais próxima a de montagem (maquiagem produtiva) e de comprador de novas tecnologias.

A nova estrutura ocupacional que resulta do ajuste empresarial implementado nos anos 90 no setor de indústrias de tecnologia de informação e comunicação não parece deixar dúvidas quanto ao crescimento da importância dos segmentos de montagem em relação ao de produção. Ao mesmo tempo, cresce a dependência do país na aquisição de produtos importados de maior valor tecnológico, o que impõe déficit no balanço comercial externo de cerca de 5 bilhões de dólares. Tudo isso sem comentar o esvaziamento do potencial tecnológico que deriva da dependência comercial na chamada “nova economia”.

Em síntese, cai por terra a expectativa brasileira construída ao longo dos anos 90 de que a abertura comercial e financeira favoreceria o forte ingresso de capital estrangeiro, suficiente para acelerar a difusão de novas tecnologias no país. Percebem-se hoje a frustração quanto ao acesso às novas tecnologias, gerando certa paralisia nas iniciativas estratégicas nacionais e desincentivo à promoção de alternativas tecnológicas voltadas à realidade do país.

Deve servir de aprendizagem, o equívoco acerca da hipótese do técnico-globalismo aceita pelas autoridades governamentais, que considera a tecnologia como *commodity*, passível de ser transferida a partir do mercado. Mas a tecnologia não pode ser identificada como uma mercadoria, pois é de difícil transferência, encontrando-se condicionada às decisões políticas e institucionais, não apenas às decisões dos agentes econômicos.

Até agora, pelo menos, são insuficientes as informações que confirmam a elevação das investigações no exterior, ainda que as grandes corporações transnacionais possam descentralizar algumas de suas atividades de pesquisas e desenvolvimento. A tecnologia permanece uma atividade não-globalizada, como estratégia associada ao espaço nacional, de origem da grande corporação transnacional responsável pelos investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

O desenvolvimento nacional de sistemas de inovação continua fundamental para a plena incorporação da chamada “nova economia”. Sem o encadeamento de arranjos institucionais entre empresas, universidades e governos, apoiado em política ativa de desenvolvimento tecnológico e crescentes recursos em pesquisa e tecnologia, o Brasil não deve abandonar o sentido da contramão da “nova economia”.

E isso porque são hoje no mundo, os países que mais investem em inovação tecnológica os portadores da geração dos empregos de qualidade e das maiores oportunidades de elevação da qualidade ocupacional. Da mesma forma, são as nações com maiores indicadores de avanço tecnológico que possuem maior produtividade e, por consequência, melhores possibilidades de alongar o ingresso do jovem no mercado de trabalho, para que eleve a escolaridade e preparação profissional.

A interface entre a Reforma da Educação Superior e o setor produtivo*

*Marcos Formiga***

1. COMO JUSTIFICAR À SOCIEDADE BRASILEIRA A NECESSIDADE DA REFORMA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR?

A primeira questão a ser feita seria o porquê de uma lei orgânica da educação superior. Essa pergunta se justifica porque temos presenciado, desde 1988, a aprovação de leis fundamentais à Educação, inclusive a Constituição Brasileira (1988), que sacramentou o princípio da autonomia da universidade. Em seguida, tivemos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), desdobramento da própria Constituição Brasileira e, mais recentemente, o Plano Nacional da Educação (2001), que também é outra exigência constitucional. Desse modo, a primeira dúvida é como o Ministério da Educação (MEC) pode justificar-se à sociedade brasileira e trazê-la para essa discussão, quando esses três instrumentos legais, recém-elaborados no Brasil, não conseguiram resolver o caótico marco legal do sistema universitário brasileiro. Mesmo assim, tem-se a absoluta certeza de que a reforma universitária é urgente e imperativa, mas há que se fazer uma análise sobre o porquê de a atual regulamentação existente não ser suficiente para que a universidade funcione como um ente dinâmico. As regulamentações desses instrumentos legais não seriam suficientes? Entendemos que a universidade não precisa de uma reforma, mas que ela deve viver permanentemente em reforma. O conhecimento, a mudança e os parâmetros tecnológicos exigem das matrizes de conhecimento, e a

* Principais pontos levantados em Reunião CNI/MEC por ocasião do lançamento do documento preliminar da Reforma da Educação Superior, em setembro de 2004.

** Marcos Formiga é coordenador de Desenvolvimento de Negócios do Instituto Euvaldo Lodi e da Confederação Nacional da Indústria, e professor da Universidade de Brasília

universidade é por excelência a matriz maior do conhecimento na sociedade, essa variabilidade, essa flexibilidade e essa constante atualização. Perguntaríamos: será que não estamos influenciados por Portugal, Espanha e Argentina, que recentemente aprovaram suas leis orgânicas? Ou se realmente a Lei de Diretrizes e Bases, o Plano Nacional da Educação são insuficientes; temos inclusive a experiência de ter participado e testemunhado o processo de elaboração desses três marcos legais. Estávamos dirigindo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 1987, quando lá funcionou como Secretária Executiva da Comissão de Educação da Câmara dos Deputados, como parte da Comissão maior de sistematização da Constituição Brasileira. De lá saiu a primeira minuta da Lei de Diretrizes e Bases que depois foi acolhida pelo Senador Darcy Ribeiro e, sob sua liderança, em 1996, alcançou a sua promulgação, intitulada Lei Darcy Ribeiro de Diretrizes e Bases da Educação. Em seguida, participamos, como membros da sociedade científica, da elaboração, no nosso entender, do frustrado, superficial e abrangente Plano Nacional de Educação que está em vigor. É um plano decenal, que poucos levam a sério e poucos o conhecem, o que se deve, possivelmente, à forma como foi elaborado. Estamos preocupados, inicialmente, com a proposta de Reforma, elaborada pelo MEC, ao tentar fazer a imperativa reforma da universidade, sem inicialmente responder por que esses três parâmetros regulamentários da educação ainda não foram suficientes. Passaram-se 36 anos após a reforma de 1968. Somos uma espécie de testemunha frustrada da reforma. Estávamos terminando a graduação, começando o mestrado, e logo depois fizemos concurso para a universidade. Vivenciamos exatamente a transição do sistema seriado para o sistema de créditos entre o final dos anos 60 e início dos anos 70. E o que é que aconteceu de lá para cá? A universidade brasileira, e em especial o sistema universitário cresceu, indiscutivelmente, em número e até em qualidade, mas o que se nota é o engessamento desse sistema. Há uma excessiva dose de legislação, ou seja, o “furor legislativo”, bem próprio do Brasil, que encontrou na educação nacional um nicho muito fértil, a tal ponto que a proliferação de leis e a rigidez cartorial dos Conselhos fluíam em todos os níveis: federal, estadual e municipal. Todos são pródigos em amarrar e não dar respostas nem fazer com que o sistema educacional funcione plenamente.

2. UMA BREVE ANÁLISE DO DOCUMENTO PRELIMINAR

A nossa primeira observação, em relação ao documento preliminar do MEC sobre a Reforma da Educação Superior, pauta como um bom ponto de partida. Esse trabalho chama a atenção para um conjunto inteligente de condições políticas, acadêmicas e estruturais, mas indiscutivelmente ainda é um documento desbalanceado. O MEC teve a preocupação de afirmar que se trata de um documento preliminar. Já há uma outra versão que mostra uma melhoria qualitativa entre a primeira e a segunda, mas em nossa leitura prévia, ele ainda continua desbalanceado.

A partir do convite do ministro da Educação, Tarso Genro, à CNI, o presidente, dessa instituição, Armando Monteiro Neto, constituiu um Grupo Técnico (em 28 de junho de 2004) para elaborar, em 90 dias, uma contribuição da Indústria à Reforma, que já se debruçou em uma reflexão mais profunda na forma de como a indústria poderá contribuir com o Ministério da Educação.

3. O PONTO CRUCIAL DA AUTONOMIA

O desbalanceamento do documento preliminar, na sua segunda versão, chama a nossa atenção exatamente no ponto central que é a autonomia. Consultando as pessoas do setor e circulando entre eles, há um consenso, não sabemos se o Ministério da Educação concorda, que a autonomia é a palavra chave da reforma. Nas informações vindas dos seminários realizados pela CNI na Região Norte, e na Região Nordeste, é constante a inquietação da universidade em geral, agravada na universidade pública federal, que no momento está em greve (setembro/2004). Há, consensualmente, a preocupação de que, se não se resolver o problema da autonomia, a reforma mais uma vez será frustrada. Quando o documento preliminar aponta condições para a autonomia, há um diferencial de conteúdo. É visível a preocupação maior no documento, com os problemas de regulamentação mais do que com a autonomia. Um ponto que nós identificamos, quando se fala dos planos de desenvolvimento de gestão (PDI), que as universidades virão apresentar, nos pareceu, sempre em uma primeira leitura, que mais uma vez aí a autonomia será atropelada. Quando se fala em autonomia, é bom lembrar o que diz a Carta Magna das universidades. Estávamos na

Europa nessa ocasião, em 1988, quando se comemorou o nono centenário da instituição universitária. A Universidade Bolonha, na Itália, é tida como a primeira do mundo, e os reitores reunidos, com a presença de muitos brasileiros, acharam que era conveniente fazer uma reafirmação dos princípios da universidade acadêmica, e mais uma vez a autonomia foi reforçada. Diríamos que a autonomia é a palavra-chave da Carta Magna das universidades. Procuramos a partir daí estudar, e compreender, e achamos que ainda temos muito que aprender sobre o conceito de autonomia. Mas, a Carta Magna das universidades fala muito claramente que autonomia não é soberania. Que autonomia é um poder derivativo que é atribuído a uma instituição pública, nesse caso, as universidades, e não implica em liberdade absoluta. Autonomia na sua finalidade é um benefício não à instituição, mas para a sociedade. Apesar desta compreensão de autonomia que nós falamos, e discutimos muito dentro da própria universidade, mesmo assim, ainda não há compreensão perfeita do que vem a ser essa famosa, discutida e reivindicada autonomia universitária. O Artigo 207 da Constituição brasileira, ao falar da autonomia, ele a concede de forma tutelada, ou seja, é uma autonomia relativa, ele amarra o conceito de autonomia ao modelo ortodoxo de universidade. Nós nos referimos ao modelo clássico de universidade, em que a educação, pesquisa e extensão são indissolúveis. Esse é o conceito humboldtiano de universidade do século XIX. É certo? É certíssimo. É a essência do conceito de universidade, mas esse não é o modelo único que nós defendemos, que nós buscamos numa reforma universitária em favor de uma flexibilização desse conceito, e os exemplos internacionais estão aí para comprovar. Existem países líderes no conhecimento, onde é possível fazer uma boa educação, sem necessariamente ter boa pesquisa e sem ter atividade de extensão. Essa complementaridade é desejável, é recomendável, mas não deve ser obrigatória. Portanto, no próprio Artigo 207 da Constituição, a autonomia de certa maneira está atrelada a essa exigência de um modelo único, que no nosso entender, engessa o sistema universitário brasileiro. Essa exigência para as universidades públicas é desejável, mas para o sistema como um todo, certamente teria de ser repensada. Por que essa defesa da autonomia? Porque ela implica numa exigência. Repetimos: não é soberania, não é liberdade absoluta, mas ela tem ônus e bônus, e nesse caminho de ida e volta, de débito e crédito, há que se ter para se conceder autonomia universitária, a comprovação de que tipo de avaliação da qualidade se faz. Está na comparação da qualidade a capacidade da instituição universitária satisfazer as funções sociais que a

legitimam, e aí onde cabe ao Estado, verificar por meio da avaliação, se realmente essa instituição universitária está desempenhando a sua obrigação, se está cumprindo o seu papel. No nosso entender, não compete ao setor público estabelecer como a universidade deve ser gerida, este é um equívoco histórico do MEC. Nesse contexto, nós nos penitenciamos, pois parte da nossa vida profissional esteve lá. Desculpem-nos, mas isso é quase um fazer *mea-culpa*. O MEC, onde trabalhamos, e nos orgulhamos de ter trabalhado, continua a cometer o equívoco histórico de tutelar a universidade brasileira. A autonomia não acontecerá enquanto a gestão administrativa das universidades continuar sob a tutela do MEC, interferindo de forma direta na capacidade das universidades se auto-administrarem. Sobre autonomia, pode-se resumir: “o limite da autonomia é o interesse da sociedade”.

Bônus e ônus da autonomia. Quais seriam os bônus? Para uma instituição ter autonomia, ela deve ter estabilidade financeira e orçamentária. Quais seriam os ônus? Sem dúvida a qualidade, e essa qualidade seria exigida exatamente pelo setor público por meio da avaliação, aí o grande papel, no nosso entender, a ser desempenhado pelo Ministério da Educação. Compete ao MEC fiscalizar, exigir e monitorar a qualidade do sistema universitário no Brasil. E isso ele não faz, e se comprova que o acesso da legislação, em vez de auxiliar, atrapalha e o impede de fazer o essencial.

4. A EDUCAÇÃO NO MAPA ESTRATÉGICO DA INDÚSTRIA

O documento Mapa Estratégico da Indústria: 2007–20015, ora em elaboração, parece antever que há uma sintonia desejável entre o mapa estratégico da indústria e a reforma universitária. No Mapa Estratégico da Indústria, verifica-se que uma das palavras mais citadas pelos empresários do setor é exatamente a educação. Educação no sentido *lato*. Em uma visão abrangente, também se refere à ciência, tecnologia e inovação, e quando os empresários analisam o cenário da educação nacional, eles demonstram uma imensa decepção com o sistema educacional brasileiro, em especial com a universidade. Na instalação do Fórum Nacional da Indústria, que reúne mais de 40 entidades do setor, em julho passado, um empresário de forma eloquente e objetiva, disse: “Nós não sabemos para onde vamos na educação nacional”. Fez uma breve análise, inclusive de governos e de ministros, e disse: “perdemos oito anos em relação à universidade” (em referência ao

governo anterior). Não há dúvida alguma que o governo passado foi bastante descuidado no que diz respeito à universidade, principalmente pelo desmonte e esfacelamento orçamentário da rede pública federal.

Tentando, por aproximação, traduzir o pensamento do empresário: “No primeiro ano do atual governo, falou-se muito no nível das idéias e se fez pouco, e com o atual ministro, já se passaram mais de seis meses, e não sabemos ainda qual é o caminho”.

É isto que eles tanto advogam e demandam no dia-a-dia do seu trabalho, um papel fundamental para a universidade. Eles estão ansiosos por essa aproximação do sistema industrial com a universidade. A propósito, o conceito de indústria hoje é bastante polivalente. Temos indústria dentro da agricultura, temos indústria no setor de serviços. Mas o setor produtivo como um todo tem a indiscutível liderança da indústria, pelo seu valor agregado, importância, e a capacidade de penetração de suas atividades nos demais setores, especialmente, nesse conceito polivalente de indústria. Ela se faz presente nos três setores, o que faz com que a responsabilidade social da indústria cresça e com ela, as exigências pela educação superior.

5. COMO E ONDE INVESTIR EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO?

Nesse sentido, aí está uma questão também recorrente levantada pelos empresários: Para onde vamos? Qual é a decisão sobre as oportunidades em que se deve investir em Ciência, Tecnologia e Inovação? Não há dúvida sobre o fato de que o Brasil seguiu o modelo europeu-americano no que diz respeito a investimentos em educação, ciência e tecnologia, e optou, preferencialmente, pela ciência. Tivemos grandes avanços. Em ritmo vagaroso, já que nossa história da universidade é recente, a mais antiga entre as nossas universidades tem apenas 70 anos, enquanto a criação dos primeiros cursos superiores (Direito e Medicina) data do final da presença da Corte Portuguesa no Brasil, em 1821.

Qual foi a opção na segunda metade do século XX? Exatamente a de tentar criar uma rede de capacitação científica em que o país se firmasse pela produção, porque a produção científica se firma por meio de *papers* acadêmicos, e os especialistas dizem: “publicação é motivação, é desejo de fazer com que suas idéias sejam divulgadas”. Sintetizada na célebre frase:

“Publicar ou perecer”. Quem não publica na academia, está fadado ao insucesso. No caso da tecnologia, é comércio, é negócio, e, portanto, uma forma de ver completamente diferente. Tem-se de reconhecer que esse modelo de universidade lento, gradual e demorado, mesmo assim, fez com que o Brasil hoje ocupe o 17º lugar na produção científica mundial. A propósito, uma informação muito interessante é compararmos a nossa capacidade de exportar bens e serviços à nossa capacidade de exportar conhecimento. Há uma relação favorável ao conhecimento. Na balança comercial do conhecimento nós participamos com 1,5%. Na balança comercial de bens e serviços, nós participamos apenas com 1,0% do PIB mundial. Isso é uma constatação de que essa universidade crítica, analítica e em crise constante, é capaz de produzir e formar níveis de excelência. Outra prova evidente da capacidade brasileira é a nossa pós-graduação. Mesmo sob a forma que nós chamamos pirâmide invertida. Isto porque temos uma das melhores pós-graduações do mundo, e paradoxalmente, não conseguimos ainda, tirar todas as crianças da rua para colocá-las na escola. Três milhões de crianças ainda estão fora da escola, o que é absolutamente injustificada tal situação. Paradoxo de ser competente com reconhecimento internacional na área de pós-graduação, com cursos de mestrado, doutorado e pós-doutorado de qualidade indiscutível; com um natural crescimento na produção de doutores e mestres, o país ainda deixa a desejar na educação infantil. Por tudo isso, ainda estamos literalmente no jardim da infância da educação brasileira.

Enquanto o modelo oriental de investimento em C,T&I, que priorizou a tecnologia, tem recebido uma declaração internacional de reconhecimento da sua competência. Coréia, Taiwan, Hong Kong, os chamados Tigres Asiáticos, fizeram de forma acelerada, nos últimos 30 ou 40 anos com a tecnologia, o que os países da Europa e os EUA, que optaram pelo investimento preferencial na ciência, fizeram em dois séculos. Esse salto qualitativo e a mudança estrutural do sistema básico de C&T do modelo oriental têm muito a ver com essa mudança de vetor. Uma prova de que essa questão – “onde e em que investir?” – é fundamental para a empresa está em não receber respostas afirmativas, objetivas e rápidas do setor educacional e das universidades em particular, o que se constata ao se analisar a breve história da evolução da universidade.

6. IGREJA, ESTADO E EMPRESA COMO PROVEDORES DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

Para se compreender melhor a relação universidade-indústria, justifica-se uma breve análise sobre o processo evolutivo da universidade.

O primeiro provedor foi a Igreja na Era Medieval, quando as universidades foram criadas. Essa provisão atravessou a Idade Média e chegou até a Revolução Francesa e o Parlamentarismo democrático da Inglaterra. Somente no século XVIII surge o provedor Estado, só aí o estado despertou para a educação. A educação como responsabilidade pública é muito recente. Tem pouco mais de dois séculos, e não há qualquer preconceito por parte da indústria, quanto à natureza da origem da educação, uma vez que a educação tanto pode ser um bem público, tanto uma atividade ofertada pelo governo, quanto pelo setor privado. Uma prova disso, por exemplo, é que a primeira escola surgiu na Grécia. Estamos em plena época das Olimpíadas, e o registro histórico mostra que Sólon alugou um pequeno espaço no mercado de Atenas para lá instalar a primeira escola particular do mundo. A Academia de Sócrates foi uma experiência em ambiente aberto, era agradável e atraente, mas pouco prática como resultado. A escola só começa a ser sistematizada a partir da iniciativa do grande pensador grego Sólon. Fazemos essa referência para chegar à participação do Estado, que só a publicização da escola a partir da Revolução Francesa, e aí também a universidade passa a ser uma instituição de responsabilidade do Estado. A França, a Itália, a Alemanha, a Inglaterra no século XIX, começaram a ampliar suas universidades públicas.

Na segunda metade do século XX, irá aparecer um novo ator. Surge um novo provedor de educação superior, e é exatamente o setor empresarial. São as empresas ao constatar que a universidade clássica e o seu sistema universitário não estavam dando respostas na dimensão que a empresa precisava. O *timing* acadêmico é interminável, não há grandes compromissos com prazos a serem cumpridos. A reforma universitária não poderá desconhecer essa nova realidade. Aqui e alhures, a reforma merece uma reflexão muito profunda. O fenômeno da universidade corporativa, e da educação empresarial de uma forma geral, é indispensável na hora de se analisar a reforma do sistema universitário brasileiro. Essa nova provisão começou nos Estados Unidos na década de 50 do século passado, em Crotonville, o primeiro exemplo. Fez-se uma espécie de um *upgrade* do setor de recursos humanos da General Electric, que se expandiu numa atividade

que hoje chama-se, por metáfora, de universidade corporativa. Os Estados Unidos, no momento, dispõem de 3 mil unidades em funcionamento, e crescem a cada ano numa média de 400 novas unidades. Em 2010, as estatísticas americanas mostram que as universidades corporativas serão quantitativamente maiores do que as universidades acadêmicas. O Brasil está passando por este fenômeno ainda em uma fase muito inicial. Começamos em 1991 com a primeira corporativa e atravessamos o século já com 100 universidades corporativas. Hoje, nenhuma grande empresa, para sobreviver na competitividade e na globalização econômica, vai prescindir da existência de um setor educacional. Essa exigência do setor produtivo tem muito a ver com o modelo de universidade que nós gostaríamos de fazer.

7. A RELAÇÃO INDISPENSÁVEL ENTRE EDUCAÇÃO SUPERIOR E SISTEMA PRODUTIVO

O compromisso das entidades, Senai, Sesi e IEL, liderados pela CNI, é de que estamos todos desafiados e estimulados, para que a indústria, o setor produtivo de um modo geral, possa de fato contribuir com o Ministério da Educação com propostas viáveis, concretas, e fazer com que não seja apenas um exercício pró-ativo, mas que, nessa parceria que agora se materializa, sejamos além de ouvintes, participantes efetivos. Não queremos apenas fazer um exercício por uma convocação. Nós queremos que a partir dessa convocação, possamos nos constituir em membros efetivos dessa tentativa de reformular a universidade brasileira. Portanto, achamos que o documento precisa de uma melhoria significativa, um aprofundamento, e a integração de assuntos que estão citados quase *en passant*. Diríamos que o documento esqueceu o sistema produtivo pois este foi citado uma única vez.

8. O PAPEL AINDA NÃO VALORIZADO DAS NOVAS TECNOLOGIAS DE EDUCAÇÃO

Ademais, o não consta no documento, também, a nova realidade da educação corporativa, da conseqüente força da educação a distância que tem sido, através da internet, o grande instrumental dessa revolução. Novamente, o documento a citou uma única vez. Quando se sabe do compromisso do governo, consubstancialmente no plano de governo do presidente Lula. Quais são as grandes metas do plano? Alguns dos senhores, aqui presentes, tenho certeza, participaram da sua elaboração, e aqueles

compromissos são não só desejáveis como viáveis; para sair da situação ridícula e humilhante de ter menos alunos universitários proporcionalmente ao que tem a Bolívia, nosso vizinho. Compromisso maior de passar dos atuais 9% de alunos na idade escolar, de 18 a 24 anos para 30%. Significa um compromisso imenso até 2010. Exigirá que a capacidade do atual sistema seja triplicada. O Brasil tem pressa. Hoje são 3 milhões e 900 mil alunos. Para se chegar aos 30%, na faixa de 18 a 24 anos, meta que o próprio presidente da República defende, é preciso que o MEC esteja desafiado a cumpri-la, e não há como se chegar aos 10 milhões de alunos sem formas criativas de uso de tecnologias avançadas em educação, como universidade aberta e a educação a distância. Outra prova adicional, mais uma vez, esses dois exemplos vêm do Oriente. Estivemos lá recentemente em um Congresso Internacional. Lá, constatamos os progressos da universidade aberta com 1,5 milhão de alunos, eis o exemplo da Índia, da Universidade Indira Ghandi, o salto qualitativo desse país não é gratuito. A Índia tem a melhor rede de pós-graduação dos países em desenvolvimento. A brasileira é a segunda. No Oriente, foi exatamente o investimento em ciência, inicialmente, e depois a opção permanente pela tecnologia que fez com que os países crescessem com um índice superior a 9% ao ano. Segundo os especialistas, se a China não se cuidar, em 2050 será a Índia e não a China a liderança mundial que estará se afirmando. Com todas as novas idéias que o MEC no momento está trabalhando, somos favoráveis, até por uma questão de correção de justiça social, à política de quotas, a política de uma universidade para todos, com o seu propósito de democratizar o acesso à universidade e mudar esse dantesco quadro educacional. Todo país que vai bem, ou relativamente bem, em educação, na área de universidade, optou pela universidade aberta, que é um conceito estritamente ligado ao setor produtivo. No Brasil, participamos de algumas tentativas frustradas. Foram sete projetos de uma universidade aberta. Nenhum, até hoje, foi implementado. O último foi gerado dentro do Inep, em 1989. Na hora de receber a sanção presidencial, após passar por todas as comissões no Congresso Nacional, o presidente da República que estava no exterior, e um vice temporário, certamente devidamente sinalizado, lamentavelmente indeferiu. Isso aconteceu em 1993. Não há explicação nenhuma que justifique a inexistência de uma universidade aberta no Brasil. Não existe forma mágica capaz de chegar aos 30% de alunos na faixa etária de 18-24 anos se não optarmos por uma revolução no uso generalizado e massificado das tecnologias educacionais no sistema universitário no Brasil.

Em novembro de 2004, o presidente da CNI, Armando Monteiro Neto, em solenidade e na presença do Ministro Tarso Genro, entregou o documento “Contribuição da Indústria para a Reforma da Educação Superior”, apresentado no Seminário Temático Preparatório da 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, antecipando-se, em um mês, ao lançamento da primeira versão do anteprojeto da Reforma da Educação Superior, lançada pelo MEC, em dezembro de 2004.

O Instituto Ayrton Senna e o desenvolvimento de tecnologias sociais: a experiência do Acelera Brasil

*Margareth Goldenberg**

1. DESENVOLVIMENTO PARA UMA NOVA SOCIEDADE

Durante o século XX prevaleceu a idéia de que o crescimento econômico naturalmente conduziria a sociedade ao progresso, ao aperfeiçoamento das formas democráticas e à elevação da qualidade de vida. Os processos de transformação do fim do século, entretanto, mostraram os limites e as contradições de um modelo de produção que levou a uma profunda desigualdade e exclusão social.

Esses limites e essas contradições são claramente perceptíveis em nosso país: a concentração da riqueza, por um lado, e a pauperização da maioria da população, por outro. Um bem-sucedido Brasil 12^a posição em Produto Interno Bruto¹ (PIB), indicador que coloca o país entre os mais ricos em desenvolvimento econômico, por um lado e, por outro, um segundo Brasil 72^a nação no mundo em Índice de Desenvolvimento Humano² (IDH), medida que avalia a qualidade de vida das pessoas.

Como aproximar o Brasil campeão mundial em riquezas do país campeão em exclusão e desigualdade social? Neste início de século XXI, qual caminho devemos seguir para superar o desafio de construir um país para todos?

* Margareth Goldenberg é diretora executiva do Instituto Ayrton Senna.

¹ Calculado pelo Banco Mundial, o PIB mede a atividade econômica de um país, por meio da soma dos valores de todos os bens e serviços produzidos.

² O Índice de Desenvolvimento Humano é um indicador do PNUD para mensurar a qualidade de vida das pessoas, com base nos níveis de renda (PIB), saúde, educação e expectativa de vida.

O Instituto Ayrton Senna acredita que o caminho está numa nova concepção de desenvolvimento. Reduzir a distância entre o país que temos e o país que queremos e superar o modelo de concentração econômica e exclusão social são imperativos para o desenvolvimento pleno da nação e um compromisso ético da sociedade brasileira.

Esse caminho e esse desafio encontram resposta na concepção de desenvolvimento humano. Proposto pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), esse conceito incorpora o desenvolvimento das pessoas, da sociedade e do meio ambiente ao desenvolvimento econômico. No foco dessa proposta estão o ser humano e o amplo acesso a oportunidades para que cada um possa desenvolver os seus potenciais.

Desde sua criação, em 1994, o Instituto Ayrton Senna se propõe a promover o desenvolvimento humano no Brasil, assumindo a co-responsabilidade de contribuir para elevar o nível da qualidade de vida no país e tomando para si a tarefa de criar oportunidades de desenvolvimento para as novas gerações.

A perspectiva do desenvolvimento humano trouxe para o Instituto duas questões fundamentais. A primeira é a necessidade de implementar ações amplas e integradas, de modo a aumentar as oportunidades individuais, sociais e produtivas de crianças e jovens, multiplicar as suas relações com o meio ambiente e a cultura, e fortalecer a sua participação social. A segunda questão diz respeito à capacidade de aumentar a cobertura e o impacto dessas ações, de modo a beneficiar a população infanto-juvenil como um todo.

Isso mostra que desenvolver pessoas é uma tarefa estrutural de longo prazo que envolve o acesso a oportunidades de educação, saúde, trabalho e participação democrática, por um lado, e a multiplicação dessas oportunidades em larga escala, por outro. Com essa perspectiva, o Instituto Ayrton Senna formulou sua ação estratégica, comprometendo-se a promover a educação das novas gerações como condição para o desenvolvimento humano pleno e, ao mesmo tempo, propondo-se a difundir ações em grande escala como forma de beneficiar um número crescente de crianças e jovens.

Em outras palavras, contribuir para reduzir a distância entre o 12º PIB e o 72º IDH é um desafio ético e político e, ao mesmo tempo, um desafio de ampla escala. Tendo o desenvolvimento humano como paradigma,

e entendendo a educação como caminho estratégico para desenvolver pessoas, o Instituto formula a sua missão, propondo-se a criar condições e oportunidades para que as novas gerações possam desenvolver os seus potenciais como pessoas, cidadãos e futuros profissionais.

TECNOLOGIAS SOCIAIS EM GRANDE ESCALA

Para poder dar resposta à sua missão e aos desafios de gerar e de difundir desenvolvimento humano, o Instituto Ayrton Senna traçou uma estratégia de trabalho composta por dois eixos complementares: *fazer* atendimento a crianças e jovens por meio de oportunidades educativas e *influir* pessoas e organizações a assumir a co-responsabilidade na ampliação da oferta de oportunidades de desenvolvimento humano.

Fazer constitui o Centro de Tecnologias Sociais e *influir* compreende o Centro de Comunicação pelo Desenvolvimento Humano. No *fazer*, o Instituto oferece oportunidades para que crianças e jovens possam desenvolver o seu potencial por meio de programas educacionais realizados dentro e fora da escola. Essas experiências, que chamamos de tecnologias sociais, são a base para a construção de conhecimentos e de soluções para problemas educacionais brasileiros, que chamamos tecnologias sociais. No *influir*, o Instituto mobiliza todos os segmentos da sociedade para trabalhar pelo desenvolvimento humano das novas gerações, ao mesmo tempo em que disponibiliza suas tecnologias sociais como forma de multiplicar os seus benefícios.

Em 11 anos de atuação e em cooperação com seus aliados e parceiros, o Instituto Ayrton Senna ofereceu oportunidades de desenvolvimento a 5,2 milhões de crianças e jovens brasileiros, ao mesmo tempo em que criou, avaliou e sistematizou um conjunto de tecnologias em educação para o desenvolvimento humano que comprovadamente são eficazes na formação integral das novas gerações e na melhoria da qualidade da educação em nosso país.

Complementando sua ação, o Instituto dissemina e transfere suas tecnologias, por meio de estratégias de comunicação, advogando a causa da infância e da juventude, e por intermédio de programas de formação e de transferência, compartilhando conhecimentos e experiências com amplos setores sociais. Enquanto o *fazer* desenvolve tecnologias sociais, o *influir*

busca disseminá-las em escala para a sociedade, num processo que transforma modelos bem-sucedidos em políticas públicas.

No campo da educação formal, as tecnologias sociais do Instituto Ayrton Senna oferecem soluções em escala para elevar a qualidade da educação pública por meio de metodologias para alfabetizar, acelerar o aprendizado e corrigir o fluxo escolar no ensino fundamental; para aperfeiçoar a gestão escolar e para inserir as tecnologias de informação e comunicação na escola. No campo da educação complementar, foram desenvolvidas tecnologias que usam a arte, a comunicação, o esporte, o desenvolvimento sustentável e o protagonismo juvenil como métodos pedagógicos para desenvolver os potenciais.

Produtos da construção de conhecimentos e de práticas, as tecnologias em educação para o desenvolvimento humano são compostas por metodologias educacionais para transformar potenciais em competências e por estratégias de gestão para gerar mudanças institucionais. Aplicadas de modo integrado, essas metodologias e estratégias proporcionam, ao mesmo tempo, a formação integral de crianças e jovens e a solução de problemas educacionais sistêmicos.

No Instituto Ayrton Senna, o processo de construção de tecnologias sociais inclui, em linhas gerais, criação, implementação, avaliação, sistematização e transferência. A construção da tecnologia social *Acelera Brasil* também seguiu todos esses passos. Com a aliança de empresas socialmente responsáveis e num trabalho conjunto com governos de estados e de municípios e suas escolas, a proposta de corrigir o fluxo escolar, acelerar o aprendizado e melhorar a qualidade da educação foi colocada em prática, avaliada, sistematizada e disseminada.

A tecnologia social *Acelera Brasil* é um conjunto de princípios, metodologias educacionais, técnicas, práticas, processos e materiais pedagógicos, desenhado para ampliar as oportunidades de desenvolvimento de alunos do ensino fundamental (da 1ª à 4ª série), além de provocar um processo de mudança na educação pública de uma cidade ou de um estado.

Desse modo, o Instituto Ayrton Senna espera contribuir para superar a exclusão educacional e social das novas gerações e impactar com eficiência o nível de desenvolvimento humano do país.

EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO

As tecnologias sociais do Instituto Ayrton Senna são resultados da aplicação de amplos princípios educacionais e da construção de práticas pedagógicas elaboradas para transformar potenciais em competências para a vida. Como vimos, o alicerce fundamental de todo esse trabalho é o paradigma do desenvolvimento humano, que parte do princípio de que toda criança nasce com um potencial e tem o direito a desenvolvê-lo por meio de oportunidades.

Desenvolver potenciais é desenvolver a pessoa como um todo, tornando-a capaz de viver todas as dimensões da vida. Desenvolver potenciais é um processo de transformação da pessoa. A educação é o único caminho capaz de operar essas transformações. Por isso, somente as oportunidades educativas podem efetivamente desenvolver o ser humano em todas as suas dimensões, preparando-o para viver plenamente as suas possibilidades como indivíduo, como membro de uma comunidade e como profissional.

Esta educação está concentrada no desenvolvimento holístico da pessoa que inclui aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Partindo do conceito de desenvolvimento humano e entendendo a educação como caminho para a realização de potenciais, o Instituto Ayrton Senna se propôs a implementar a educação para o desenvolvimento humano, com base nos quatro pilares da educação definidos pela Unesco.

Discutidos por Jacques Delors no Relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI³, os quatro pilares indicam a direção e os elementos essenciais que devemos seguir para encontrar respostas ao desafio de educar as novas gerações hoje.

O CAMINHO QUE A EDUCAÇÃO DEVE SEGUIR

O mundo contemporâneo impõe novos padrões para a formação humana, por isso, a educação deve, acima de tudo, transformar potenciais

³ Jacques Delors et al, *Educação: um tesouro a descobrir*; relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez, Brasília: MEC, Unesco, 1998.

em competências, capacidades e habilidades que sejam indispensáveis à vida pessoal, social e produtiva.

Frente a esse desafio, uma das contribuições que o Relatório da Unesco traz é que a educação no século XXI só faz sentido se praticada como um processo de construção de conhecimentos, no centro do qual está o educando, seus interesses e necessidades, e por meio do qual educador e educando estabelecem um novo tipo de relação entre si e com o próprio conhecimento. Estes princípios norteiam o caminho que a educação deve percorrer para desenvolver um ser humano completo e ser o principal meio de ajudá-lo a compreender melhor a si mesmo, os outros e o mundo, e de construir a paz e uma sociedade mais justa.

Educar para o desenvolvimento humano é, portanto, um amplo processo de aprendizagem ao longo de toda a vida, centrado nas pessoas e com base nos quatro pilares, com o objetivo de transformar potenciais em competências.

Os quatro pilares constituem a mais significativa contribuição do Relatório da Unesco para a educação hoje e representam todas as dimensões da vida humana: aprender a conhecer, isto é, dominar as ferramentas de produção e gestão do conhecimento; aprender a fazer, saber agir sobre o meio ambiente; aprender a conviver, participar e cooperar com os outros; e aprender a ser, realizar-se como indivíduo.

A partir desses traços básicos definidos pelo Relatório, o Instituto Ayrton Senna construiu um conjunto de competências para o desenvolvimento de potenciais⁴ que, juntas, definem as capacidades, as habilidades, as atitudes e os valores fundamentais para o século XXI.

Assim, o aprender a conhecer deu origem a uma série de competências cognitivas, cujo objetivo é o desenvolvimento intelectual e o domínio de ferramentas básicas. Isso prevê a capacidade e o gosto para aprender continuamente. Leitura e escrita, cálculo e resolução de problemas estão entre as competências-chave para compreender e operar o mundo do conhecimento.

⁴ O pensamento do Instituto Ayrton Senna e a sua experiência em criar tecnologias sociais para a educação de crianças e jovens, seus princípios e sua proposta pedagógica são apresentados no livro *Educação para o Desenvolvimento Humano*, publicado pelo Instituto em parceria com a Unesco e a Editora Saraiva em 2004.

Ao aprender a fazer correspondem as competências produtivas que são aquelas que nos capacitam a transformar o lugar em que vivemos. Para isso, o importante é desenvolver empreendedorismo, criatividade, flexibilidade e, sobretudo, as habilidades para dirigir, administrar e avaliar o próprio trabalho (autogestão), o trabalho em equipe (co-gestão) e o trabalho de outras pessoas (heterogestão).

Por sua vez, o aprender a conviver resultou num grupo de competências relacionais capaz de estimular na criança e no jovem a sua capacidade de reconhecimento do outro e de convívio com a diferença, fortalecendo o seu compromisso com o coletivo, com o ambiente e com a diversidade, além de interação, comunicação e afetividade.

Por fim, o aprender a ser gerou uma série de competências pessoais, que inclui auto-estima, autoconhecimento, autoconfiança e autodeterminação para encontrar e realizar o sentido de vida.

A formulação das competências para o desenvolvimento de potenciais, realizada pelo Instituto Ayrton Senna, constituiu a primeira etapa do processo de construção de uma nova proposta educacional e de implementação de práticas que resultaram em tecnologias sociais.

Tomemos o exemplo da tecnologia social Acelera Brasil. Em sua proposta educativa, o Acelera coloca a criança no centro de suas ações e define a aceleração de aprendizagem como sua via central. Os quatro pilares são desenvolvidos com ênfase nas competências pessoais, especialmente auto-estima e autonomia, e nas competências cognitivas básicas ler, escrever e calcular. Assim, à medida que o programa avança, os alunos participam de atividades que, apoiadas em materiais pedagógicos eficientes, permitem recuperar e expandir conhecimentos e capacidades intelectuais (aprender a conhecer), aplicar conhecimentos para a solução de problemas (aprender a fazer), melhorar o relacionamento na escola e na família (aprender a conviver) e realizar a riqueza de cada um (aprender a ser).

Além de promover o sucesso da criança na escola, a tecnologia social Acelera trabalha para reduzir índices de defasagem e de abandono em redes de ensino, e estimula a escola a elevar a qualidade de sua educação.

Todo esse esforço de elaboração conceitual e de construção de práticas educacionais levou a Unesco a conferir ao Instituto Ayrton Senna, em 2003, a Cátedra em Educação e Desenvolvimento Humano, reconhecendo a sua contribuição para a educação das novas gerações. O Instituto, desse modo, tornou-se a primeira organização não-governamental em todo o mundo a receber esse título, concedido apenas a universidades e centros de pesquisa.

2. ACELERA BRASIL: TECNOLOGIA DE EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO

O PROBLEMA: FRACASSO ESCOLAR

Os resultados em educação básica dos últimos 20 anos levaram o Brasil às mais baixas classificações entre os países em desenvolvimento e a uma dinâmica perversa de exclusão que tem condenado milhões de crianças e jovens ao fracasso escolar. Suas causas incluem má qualidade do ensino, despreparo do professor, condições precárias da rede escolar e falta de compromisso político, que vêm gerando níveis críticos de analfabetismo, repetência, distorção idade/série e, finalmente, evasão e abandono. Uma história de deficiências que culmina numa escola que não consegue educar.

A distorção idade/série reflete o problema número um da educação brasileira: a baixa qualidade do ensino, resultando em altos índices de reprovação e abandono escolar, além dos baixos níveis de aprendizagem.

Dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep) mostram que em 1995, a taxa de defasagem ou distorção idade/série alcançou o incrível índice de 67% nas oito séries do ensino fundamental, marcando cerca de 20 milhões de crianças com o estigma do fracasso escolar. Graças às reformas no sistema público de ensino empreendidas pelo Ministério da Educação (MEC) e a programas de aceleração de aprendizagem que começaram a ser desenvolvidos no país em 1995, gradualmente a taxa de distorção vem decrescendo.

Em 1996, foi de 47%, o que ainda colocava virtualmente a metade dos alunos das escolas públicas em risco de exclusão escolar e social. Em 1998, baixou para 46,7%, e em 2000, para 41,7%. Em 2001 mais de 13,8 milhões de crianças ainda encontravam-se atrasadas em seus estudos, o que equivalia a uma taxa de distorção de 39,1%. Em 2003, a taxa caiu

para 33,9%; mesmo assim as crianças que concluem o ensino fundamental levam em média 10,8 anos para percorrer da 1ª à 8ª série, e somente 3,4% terminam na idade certa, ou seja com 14 anos. São 6 milhões de repetentes e defasados no ensino fundamental. Esta situação representa o desperdício de cerca de R\$ 6,3 bilhões a cada ano para o país⁵.

A diminuição da defasagem mostra uma melhora nos índices de sucesso escolar, mas estes ainda estão distantes de uma educação inclusiva, o que vem comprometendo gravemente o futuro das novas gerações e o desenvolvimento do país, principalmente se considerarmos os 34,4 milhões de crianças matriculadas no ensino fundamental. Além disso, encarece e emperra a educação pública e o desenvolvimento do país, resultando em perdas de grande impacto social e econômico.

Embora tenham sido verificados avanços localizados, os dados mostram que as iniciativas de combate à repetência e à distorção não têm sido suficientes para superar o problema de modo completo, em geral, devido à falta de políticas de educação abrangentes, articuladas e eficazes.

A distorção, portanto, tem causas sociais e caráter estrutural e sistêmico, o que engloba, mas ultrapassa a questão educacional. Por isso, a sua solução exige uma resposta também estrutural e sistêmica, que engloba, mas ultrapassa as propostas simplesmente pedagógicas. Experiências recentes têm reafirmado a idéia de que, para promover mudanças qualitativas no sistema de ensino brasileiro, os programas educacionais devem ser planejados como uma verdadeira estratégia política de intervenção social, para que alcancem um impacto profundo e permanente.

O que isso quer dizer? Que é preciso pensar nas soluções educacionais como formas de inclusão social e como parte de um esforço maior de articulação, envolvendo aceleração, correção do fluxo escolar, alfabetização, formação de professores e gestão escolar.

A SOLUÇÃO: TECNOLOGIA SOCIAL ACELERA BRASIL

Esse quadro impôs a adoção de estratégias no campo da aceleração e no campo da correção do fluxo escolar, isto é, além de acelerar a

⁵ Dados referentes à média do Fundef-Brasil 2004.

aprendizagem, é preciso garantir a permanência da criança na escola (até a conclusão da 8ª série) e, ao mesmo tempo, assegurar os meios para manter o fluxo do ensino regularizado nas redes públicas de educação (oito séries concluídas em oito anos).

Essa é a proposta que o Acelera Brasil tem desenvolvido em centenas de cidades e em estados inteiros do país nos últimos oito anos. Concebido pelo educador João Batista Oliveira⁶ e implementado a partir de 1997 pelo Instituto Ayrton Senna, o programa Acelera Brasil propõe dar uma solução sistêmica de grande escala a um problema sistêmico de grande escala (repetência, distorção idade/série) e transformar a dinâmica da exclusão escolar numa dinâmica de inclusão social.

O programa Acelera Brasil é uma tecnologia social para regularizar o fluxo escolar da 1ª à 4ª série em redes do ensino fundamental em ações de médio e longo prazo (cerca de quatro anos). É dirigido a alunos matriculados na 1ª, 2ª e 3ª séries das redes públicas, que tenham entre 9 e 14 anos e que apresentem distorção idade/série de no mínimo dois anos.

Além de combater a repetência, a distorção idade/série e a evasão escolar, a tecnologia contribui para elevar a qualidade da educação pública no Brasil.

Perfil da tecnologia social Acelera Brasil:

- concebida para ser implementada em escala em qualquer parte do país
- ação sistêmica em três eixos: político, pedagógico e gerencial
- formação do professor
- material pedagógico: sete volumes para os alunos, manual do professor, manual de operacionalização, 40 livros de literatura, mapas, dicionários etc.
- sistema automatizado de acompanhamento, com *software* próprio

⁶ Originalmente João Batista A. Oliveira idealizou o Programa de Aceleração da Aprendizagem (PAA), em que se baseia o Acelera Brasil. Iniciado em 1995 pelo MEC, o PAA foi adotado e aprofundado pelo Instituto Ayrton Senna. O PAA e a experiência inicial do Acelera Brasil estão detalhados no livro *A pedagogia do sucesso* (São Paulo, Saraiva, Instituto Ayrton Senna, 2003), que propõe uma estratégia política para transformar o fracasso educacional em uma educação de sucesso para todos.

- alunos com distorção participam do programa por um ano para acelerar a aprendizagem e desenvolver conhecimentos e habilidades referentes às quatro primeiras séries
- redes de ensino participam do programa por cerca de quatro anos para regularizar o fluxo escolar e reduzir os índices de distorção idade/série, de repetência e de evasão.

A tecnologia se distingue de programas similares exatamente porque propõe uma estratégia de intervenção para a correção do fluxo escolar em nível do sistema de ensino. Isso significa que desenvolve a aceleração de aprendizagem como caminho para a regularização do fluxo, sem se restringir a ela. Acelerar é atuar no sintoma do problema. Corrigir é atuar na sua causa. Por isso, o programa atua nas dimensões política, pedagógica e gerencial.

A CONSTRUÇÃO DA TECNOLOGIA

A construção da tecnologia social Acelera Brasil obedeceu a uma fase inicial de desenvolvimento e implementação, entre 1997 e 2000, e a uma fase de sistematização, multiplicação e transferência a partir de 1999.

Sob a liderança do Instituto, em parceria com governos municipais e com o apoio de empresas, o programa foi implantado em 1997 em 15 cidades, sendo ampliado em 1998 para 24 municípios de 14 estados em todas as regiões do Brasil. Desde o primeiro ano houve a participação de uma agência de avaliação externa – a Fundação Carlos Chagas –, responsável pela realização de pré e pós testes em língua portuguesa e matemática, e que se constituíram em instrumentos fundamentais para a construção da tecnologia.

Nos quatro anos de sua fase inicial, 51 mil alunos defasados participaram do programa, dos quais 95% obtiveram o desempenho necessário para serem promovidos. De 1997 a 2000, 49 mil crianças cursaram em média 1,7 série, sendo que destas, 76% foram promovidas para a 4ª, 5ª e 6ª série. E mais: quase 80% dos egressos do programa tiveram índices de aprovação equivalentes aos de seus colegas das classes regulares, mesmo após dois ou três anos de conclusão do Acelera, o que lhes possibilitou permanecer na escola.

Nesse período, nas 24 cidades em que o Acelera foi implementado, o investimento público em educação fundamental foi da ordem de R\$ 87 milhões, enquanto no Acelera foi cerca de R\$ 33 milhões. A sua ação gerou uma economia de mais de R\$ 54 milhões para os cofres públicos, recursos esses que deixaram de custear o fracasso escolar e que puderam ser aplicados na educação de novos alunos.

Em sua fase inicial, o Acelera acumulou resultados que incluem o alto índice de promoção e o elevado desempenho dos alunos indicando que havia ocorrido um salto qualitativo na aprendizagem. Esta avaliação do desempenho dos alunos foi feita pela Fundação Carlos Chagas tendo por parâmetro o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb): numa escala padrão do Saeb de 100 pontos, as crianças participantes do Acelera e promovidas para a 5ª série obtiveram um resultado de dois pontos para baixo (em língua portuguesa) e dois pontos para cima (em matemática), portanto, compatível com a média brasileira.

Por outro lado, constatou-se uma expressiva redução do índice de distorção: 20% das cidades participantes reduziram seus índices para menos de 10%. No geral, as cidades alcançaram índices cerca de 23,4% menores que a média brasileira no mesmo período. O sucesso do aluno e da escola resultou numa economia de até 60% para os municípios.

DISSEMINAÇÃO E TRANSFERÊNCIA: COMPROMISSO PARA ACELERAR A EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A experiência acumulada pelo Acelera Brasil entre 1997 e 2000 gerou uma tecnologia social que pode ser aplicada por qualquer cidade ou estado do país. Seus princípios, metodologias e procedimentos políticos, pedagógicos e gerenciais foram sistematizados para permitir a multiplicação da proposta e a sua transferência em escala. Nesse processo, estratégias e instrumentos foram aperfeiçoados e ampliados, e novas ferramentas de acompanhamento e gerenciamento foram desenvolvidas. A abrangência do Acelera passou de municipal a estadual, agregando ao compromisso do governante as ações que hoje caracterizam a correção de fluxo escolar, isto é, corrigir e mantê-lo corrigido.

Como parte fundamental no processo de multiplicação e transferência da tecnologia, agentes técnicos são formados e credenciados pelo Instituto

para dar suporte às equipes locais das secretarias municipais e estaduais de educação que executam o programa, e que gradativamente vão assumindo toda a responsabilidade e autonomia na condução das ações.

A primeira grande expansão do programa ocorreu no Estado de Goiás, onde o Acelera é desenvolvido como política pública desde 1999 com o nome de Acelera Goiás e em associação com o Se Liga, uma tecnologia de alfabetização para crianças analfabetas com defasagem de aprendizagem. Acelera Goiás é fruto da aliança social estratégica do Instituto Ayrton Senna com o Instituto Vivo e Nokia.

De 1999 até 2004, o programa atendeu no Estado 104.582 crianças com distorção idade/série, envolvendo 5.895 educadores em 242 municípios. A taxa de aprovação e aceleração dos alunos no programa foi de 99,5%. Destes, 17,9% foram promovidos para a série seguinte, 67,5% saltaram uma série, 12,8% saltaram duas séries, e 1,7%, três séries. O desempenho desses alunos em língua portuguesa foi de 175,3 pontos, portanto maior que a marca do Saeb de 169,4 pontos. Em matemática, os alunos do Acelera Goiás obtiveram 181,7 pontos contra 177,1 pontos do Saeb.

Dados do Inep mostram que o índice de distorção da 1ª à 4ª série no Estado baixou de 46,6% em 1998 para 25% em 2003, uma redução de 41,1%. Já o índice de abandono nas mesmas séries caiu de 19,1% em 1999 para 5,5% em 2003, uma queda de 71,2%. Em seis anos de trabalho contínuo, a economia no Estado de Goiás foi de R\$ 143 milhões.

Com a gradativa transferência dos princípios e metodologias do Acelera e do Se Liga para a 1ª série regular do ensino fundamental da rede pública do Estado, a aprovação dos alunos para a 2ª série aumentou de 72,3% em 2002 para 86,2% em 2004, um crescimento de 19,2%⁷.

Ao mesmo tempo, a tecnologia Acelera Brasil continuou a ser implementada por cidades em várias partes do país. Somente em 2004, 29 municípios de 16 estados aceleraram o aprendizado de 13 mil alunos, atingindo uma taxa de aprovação e aceleração de 95,1% (2001-2003), destes, 50,9% dos alunos saltaram uma série e 9,2%, duas séries. Com isso, os municípios participantes têm gradativamente reduzido os índices de distorção e repetência.

⁷ Dados da Secretaria de Estado da Educação de Goiás.

A partir de 2004, a tecnologia de correção do fluxo escolar Acelera passa a ser desenvolvida como política pública nos Estados da Paraíba, de Pernambuco e do Tocantins, atendendo, juntos, 17.220 alunos em 819 municípios. E, em 2005, é a vez de Sergipe implementar essa política pública para combater a distorção e a repetência e elevar a qualidade da sua educação. A implementação da tecnologia nesses Estados é possível graças às alianças estratégicas do Instituto Ayrton Senna com Martins Distribuidora e Banco Triângulo na Paraíba; com o Grupo de Líderes Empresariais/Empresários pelo Desenvolvimento Humano (Lide/EDH) em Pernambuco; com o Instituto Vivo em Tocantins; e com o Instituto Votorantim e a Fundação Vale do rio Doce em Sergipe.

TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO EM TRÊS DIMENSÕES

Como vimos anteriormente, o Instituto Ayrton Senna desenvolve, implementa, avalia, sistematiza, dissemina e transfere tecnologias sociais com o objetivo de desenvolver os potenciais. Uma tecnologia de educação dirigida para o desenvolvimento humano, em primeiro lugar, deve oferecer estratégias políticas capazes de estabelecer um compromisso social e garantir ações de médio e longo prazo visando a gerar transformações sociais relevantes. Em segundo lugar, deve contemplar propostas pedagógicas capazes de transformar potenciais em competências cognitivas, produtivas, relacionais e pessoais. Por último, deve prever mecanismos gerenciais capazes de assegurar resultados e de conduzir a mudanças de paradigmas e de culturas.

Em outras palavras, uma tecnologia social para o desenvolvimento humano apresenta três dimensões: política, pedagógica e gerencial.

3. A CORREÇÃO DO FLUXO ESCOLAR COMO DIMENSÃO POLÍTICA

O principal aspecto da tecnologia Acelera Brasil é justamente o compromisso político que propõe. Em primeiro lugar, um compromisso com a ética da co-responsabilidade social, envolvendo uma aliança social estratégica entre governos, o Instituto e empresas numa ação articulada para melhorar a qualidade da educação pública. Em segundo lugar, um compromisso de médio e longo prazo da aliança de regularizar o fluxo escolar e não apenas de acelerar a aprendizagem dos alunos.

O compromisso político é feito com o governante: a correção do fluxo escolar deve ser assumida como política pública em redes de ensino de municípios ou de estados. A aliança estratégica é estabelecida de modo formal em torno de planos de médio e longo prazo (cerca de quatro anos) para reduzir os índices de distorção e evasão, e para institucionalizar práticas de manutenção.

4. A DIMENSÃO PEDAGÓGICA: UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

Desenvolver a auto-estima e a autoconfiança de cada criança resume a filosofia educacional do Acelera Brasil. Seu foco, portanto, está no aluno. Com base na pedagogia do sucesso e em diversas metodologias bem-sucedidas em diferentes partes do mundo, a tecnologia oferece ao aluno marcado pela repetência uma oportunidade de ter acesso a uma educação de qualidade. Com participação ativa dos professores e das famílias no processo de aprendizagem, constrói uma dinâmica de interação para propiciar aos alunos pleno desenvolvimento, e ao professor o aprimoramento de sua competência técnica.

O programa se destina prioritariamente a alunos das três primeiras séries do ensino fundamental com dois ou mais anos de defasagem, que são enturmados por um ano em classes de aceleração. Nessas classes, recebem materiais preparados e testados em campo com uma variedade de abordagens e atividades, além de um atendimento de qualidade para que possam chegar à série correspondente à sua idade, com a aprendizagem correspondente. O objetivo é fazer com que cada aluno domine conhecimentos e avance nos estudos de acordo com o seu desenvolvimento e desempenho.

Os conteúdos são com base nos currículos oficiais e nos Parâmetros Curriculares Nacionais e abordados na forma de projetos que permitem explorar aspectos das disciplinas básicas e de temas transversais, com oportunidades para contextualização e aprofundamento de acordo com interesses locais, porque enfatizam o cotidiano e o mundo infantil e juvenil. Ao todo, os alunos percorrem mais de mil páginas de estudos e exercícios, sem contar as histórias de 40 livros e a participação em aulas planejadas e em muitas outras atividades.

Para esse trabalho, o professor conta com formação continuada, suporte pedagógico e material de apoio didático e gerencial, tudo especialmente preparado para ele. Nesse contexto, o professor é peça-chave para o sucesso do aluno. Por isso o programa opera com os professores regulares da rede local, proporcionando-lhes a oportunidade de trabalhar de uma forma nova, centrada no aluno, e num programa estruturado de ensino que, se adequadamente implementado, permitirá ao aluno não só passar de ano, mas saltar uma ou mais séries.

5. A DIMENSÃO GERENCIAL: GARANTIA DE RESULTADOS

A tecnologia Acelera Brasil nasce em todo um estado ou numa cidade a partir do compromisso político do governador, do prefeito e do secretário de educação de colocar em ordem o fluxo escolar. Quer dizer, o programa é desenvolvido em todo um sistema e não numa escola isolada. Para isso, a gestão é ponto estratégico. Planejamento e mecanismos sistemáticos de execução, de acompanhamento e de avaliação garantem a eficiência do programa e a aprendizagem efetiva dos alunos. Além do compromisso do governo, o programa deve ser gerenciado localmente por um coordenador e executado por equipes locais exclusivas. O êxito das ações depende do trabalho de profissionais comprometidos e com capacidade de liderança para tornar o sucesso da criança e da escola numa realidade.

Todo o planejamento e o controle da execução são sistemáticos e feitos por meio de um sistema de acompanhamento (Siasi) especialmente elaborado para o Acelera. Coordenação, gestão de recursos, fluxos de informações, controle de frequência de alunos e professores, rotinas de aulas etc. produzem dados sobre o desempenho de cada aluno, o desenvolvimento de cada professor e a atuação de cada coordenador em cada cidade.

Os alunos são acompanhados durante o processo, por meio de avaliação interna e externa. A avaliação externa é fundamental para se saber se a criança está aprendendo de fato e se a metodologia é eficaz, além de conferir consistência e confiabilidade aos resultados. Realizada pela Fundação Carlos Chagas, consiste na aplicação de testes de português e matemática para verificar o nível de aprendizagem dos alunos.

Como vimos, os resultados dos testes são comparados com os do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica. Em nenhuma hipótese,

a aprovação é automática ou facilitada. Com o apoio de coordenadores comprometidos, de professores preparados e de materiais eficientes, os alunos aprendem o que não foi possível nos anos de repetência e adquirem conhecimento compatível ao da 4ª série.

O mais importante desafio, sobretudo, é a regularização do fluxo escolar. Corrigir o fluxo significa que o sistema não mais apresenta alunos com distorção acima de dois anos nas quatro primeiras séries. A gestão das ações tem um papel fundamental para favorecer um desempenho estratégico e qualitativo para que a correção do fluxo ocorra.

Apoiado no compromisso político do governante de instituir políticas permanentes de qualidade para o ensino, o eixo gerencial do Acelera foi desenhado para favorecer também a incorporação das novas práticas ao sistema escolar, do professor ao diretor, do secretário de educação ao prefeito e ao governador, sobretudo no que diz respeito a políticas de alfabetização e gestão escolar.

Nesse sentido, a utilização dos recursos humanos das próprias secretarias é fundamental. O suporte externo deve ser temporário, com prazo para começar e para terminar. O grande objetivo é preparar pessoas para serem autônomas e para institucionalizarem práticas de sucesso nas redes de ensino.

ACELERA BRASIL: UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO SOCIAL EM ESCALA

O Acelera Brasil é uma tecnologia para o desenvolvimento humano. Mais do que isso, é uma política de educação consistente na qualidade, duradoura na implementação e articulada na estratégia e na ação. Para o Acelera, elevar a qualidade da educação é uma estratégia prioritária de desenvolvimento humano, que visa a garantir a todas as crianças o direito a uma educação de qualidade e a sua inclusão social.

A tecnologia Acelera é composta por princípios, metodologias e procedimentos políticos, pedagógicos e gerenciais, que oferecem um passo a passo completo para a implantação do programa, além de um conjunto de materiais didáticos especialmente desenvolvidos.

Após oito anos de implementação e avaliação sistemáticas em várias partes do Brasil, o programa provou sua eficiência não apenas para acelerar a aprendizagem dos alunos, mas também para reduzir de forma expressiva as taxas de distorção idade/série, repetência e abandono, desse modo contribuindo para elevar a qualidade do ensino fundamental. Desse modo, o Acelera Brasil mostra-se uma tecnologia eficaz que gera sucesso escolar e economia de recursos. Os resultados do Acelera comprovam, assim, que é possível transformar o fracasso escolar no sucesso do aluno e da escola.

Além disso, o Acelera contribuiu para melhor dimensionar a repetência e a distorção como questões de política educacional, e não apenas como problemas pedagógicos como em geral são entendidos. Isso colaborou para uma maior compreensão de que é preciso uma ampla e consistente estratégia para que as ações venham a ter impacto real e de grande escala sobre a qualidade da educação pública no país. Em outras palavras, para enfrentar um problema sistêmico da grande escala que a distorção idade/série já atingiu no Brasil, é preciso investir em ações de médio e longo prazo que sejam planejadas, estruturadas, controladas e avaliadas, sistemática e continuamente.

A tecnologia social Acelera Brasil é uma inovação social porque é uma combinação entre o compromisso político-governamental (dimensão política), princípios educacionais, estratégias e metodologias pedagógicas (dimensão pedagógica) e um sistema de gestão, acompanhamento e avaliação (dimensão gerencial). É essa estratégia de ação sistêmica aplicada como política pública que garante não só a aceleração de aprendizagem mas também a correção do fluxo escolar em redes públicas de ensino fundamental.

Além disso, a tecnologia é inovadora por aplicar um modelo social de ação que une os três setores da sociedade – governos, empresas e organizações não-governamentais – com o objetivo de implementar políticas públicas de médio e longo prazo. Todos unidos a um compromisso comum: fazer da educação uma prioridade.

Uma visão da política de ciência, tecnologia e inovação em saúde: uma perspectiva da saúde coletiva

*Moisés Goldbaum**

O papel central da ciência e tecnologia e inovação no desenvolvimento econômico, social e cultural das sociedades é aceito universalmente. Esta constatação se reforça na medida que se identifica suas complexas relações no campo da saúde, quando ambas a saúde e a ciência e tecnologia constituem em requisitos para o desenvolvimento e conseqüentemente para a conquista da liberdade¹ e cidadania plenas.

Os grandes desafios com que a comunidade científica brasileira, em especial na área da saúde, se defronta diz respeito exatamente aos propósitos desta 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: a busca de respostas para promover a inclusão de todas as parcelas da população no usufruto dos benefícios proporcionados pelos avanços dos novos conhecimentos e desenvolvimento tecnológico, especialmente no setor saúde. Neste, observam-se as profundas desigualdades retratadas nos perfis epidemiológicos apresentados pelos grupos populacionais reforçadas pelos diferentes e iníquos padrões de acesso aos serviços de atenção disponíveis.

* Moisés Goldbaum é professor-doutor do Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e presidente da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Abrasco).

¹ Morel, CM. A pesquisa em saúde e os objetivos do milênio: desafios e oportunidades globais. Soluções e políticas nacionais. *Ciência e Saúde Coletiva* 9(2):261-270, 2004.

Guimarães, JA. A pesquisa médica e biomédica no Brasil. Comparações com o desempenho científico brasileiro e mundial. *Ciência e Saúde Coletiva* 9(2):303-327, 2004.

BASES CONCEITUAIS

Tomando como referência a afirmação aprovada na 1ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde, em 1994, na qual se expressou que “a elaboração da Política Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde (PNC&T/S) – vista como um dos componentes da Política Nacional de Saúde – exigirá uma interação estreita entre o Sistema Único de Saúde, os componentes de C&T e a política de formação de recursos humanos em saúde...a orientação lógica dessa política deve estar fortemente marcada por um claro compromisso ético e social de melhoria – a curto, médio e longo prazos – das condições de saúde da população brasileira, considerando particularmente as diferenciações regionais e buscando a equidade”², é necessário reconhecer e identificar as grandes bases conceituais que articulam as Políticas Setoriais de Ciência e Tecnologia e Inovação e o Sistema Único de Saúde (SUS), como salientado na 12ª Conferência Nacional de Saúde³. Para tanto, serão tomados como referenciais centrais: o relatório final da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde⁴ e documento produzido pela Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Abrasco)⁵.

Neste último documento ressaltam-se os princípios constitucionais e diretrizes organizacionais que regem o SUS. Os três princípios constitucionais e centrais do SUS são aqueles da universalidade, da integralidade e da equidade. A universalidade refere-se à garantia a todos os cidadãos brasileiros, independentemente de sua condição social, do acesso às ações de promoção, proteção e recuperação da saúde. Com o segundo, assegura-se que essas ações compreendem os diferentes níveis da atenção à saúde, incluídos aí todos os arcos de complexidade tecnológicos e científicos adequados às diversificadas necessidades de saúde. Agrega-se o terceiro, completando a

² Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Anais da 1ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde – I CNCTS*, Brasília, Coordenação Geral de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1994.

³ Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *12ª Conferência Nacional de Saúde: Conferência Sérgio Arouca*. Brasília, Ministério da Saúde, 2004. Eixo Temático VIII – Ciência e Tecnologia e a Saúde.

⁴ Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *Anais da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde – 2ª CNCTIS*. Brasília, Departamento de Ciência e Tecnologia, 2004 (no prelo, aprovada pelo plenário do Conselho Nacional de Saúde).

⁵ Abrasco. *Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde: Uma Proposta*. Rio de Janeiro, Abrasco, 2002, mimeo.

tríade constitucional, o da equidade, que destaca a incessante busca de correção das injustas desigualdades em saúde, característica de sociedades como a brasileira, onde parcelas significativas da população são excluídas, ou estão por razões várias impedidas de dispor dos instrumentos existentes para os cuidados de sua saúde.

Quanto às diretrizes organizacionais, o SUS apresenta peculiaridades que lhe permitem procurar, com todas as dificuldades e obstáculos inerentes a um processo dessa grandeza e natureza, o desejado processo de expansão, quantitativamente e qualitativamente justos, de cobertura de atenção. As três diretrizes, descentralização, regionalização/hierarquização e participação comunitária, orientam todo o processo de prestação de serviços, propiciando elementos para promover a organização do sistema que responda aos preceitos constitucionais, centro da lógica própria dessa prestação de serviços. Com essas diretrizes, objetiva-se proporcionar um sistema racionalizado, em que os serviços possam estar disponíveis de forma imediata, com um nível de complexidade hierarquizado e com o controle social presente e atuante na definição e no acompanhamento das ações empregadas.

Considerando esses preceitos e diretrizes e assumindo que a PNCTI/S é um dos componentes da Política Nacional de Saúde nada mais natural que esta primeira se oriente pelos mesmos princípios. Procurando analisá-la à luz desses princípios, a integralidade, no campo da C,T&I, pode ser entendida a partir da necessidade de uma abordagem extensiva compreendendo todo o complexo, em que se manifesta a cadeia de produção do conhecimento, ou seja, os problemas de saúde devem ser trabalhados, no que couber, em todas as dimensões e formas da C&T operar. A universalidade se expressaria na extensão e disposição do conhecimento técnico e científico ao conjunto de toda a população, proporcionando esses avanços a qualquer parcela da mesma, na medida de sua necessidade. Um dos grandes desafios de toda a sociedade, a busca da equidade se expressaria igualmente no setor da C&T e a transcrição de excerto disponível no citado documento da Abrasco é suficientemente esclarecedor: “do ponto de vista da ciência e tecnologia o princípio da equidade deve corresponder a um compromisso político, que é o de produzir conhecimentos que respondam às necessidades diferenciadas dos diferentes segmentos sociais, ou seja, de investir na produção de conhecimentos capazes de, mediata ou imediatamente, fornecer respostas aos problemas concretos na área da saúde, visando a redução das

brechas observadas entre grupos sociais”.⁶ Este quadro de iniquidade ou desigualdade pode ser verificado na descrição epidemiológica, feita a seguir. Embora feita a partir de desigualdades regionais, ilustra a distribuição iníqua dos nossos serviços e das facilidades e acessos disponíveis para a população.

Quanto às diretrizes organizacionais, embora de grande valor operativo junto ao SUS, sua leitura e transposição não se fazem nem se aplicam diretamente ao setor de ciência e tecnologia, uma vez que a lógica que comanda cada um dos setores é muito diversa. Assim aos processos de descentralização, regionalização/hierarquização não correspondem uma aplicação similar e imediata. Esses processos singulares no SUS não se prestam, imediatamente, a orientar, e muito menos a submeter, a lógica da produção de C&T ao mundo da saúde. Enquanto, no campo da saúde ela se aplica a organizar a prestação de serviços de saúde, o processo de descentralização no campo da C&T poderia ser pensado enquanto fator de desconcentração racional de seu parque, sem prejuízo, evidentemente, de sua competente capacidade já instalada. Um aspecto a salientar diz respeito à participação comunitária, que no setor saúde, por intermédio dos Conselhos de Saúde (nas três esferas da Federação), tem desempenhado um importante papel no controle social dos encaminhamentos das políticas de saúde. Esta diretriz, que tem sido motivo de debate também na atual proposta de Reforma Universitária⁷, merece ser contemplada, em suas adequadas dimensões, abrindo espaço para o pleno diálogo com os usuários dos novos conhecimentos científicos e, particularmente, dos produtos e processos tecnológicos tornados disponíveis para o controle e erradicação de doenças. A sua implementação deve garantir e aprimorar a proteção e defesa dos cidadãos, enquanto usuários, bem como dos pesquisadores, enquanto produtores, dos desdobramentos dos novos conhecimentos e de sua incorporação no cotidiano.

PRINCÍPIOS DE POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE

Fazendo-se valer dos dois documentos centrais, referências desse documento⁸, não é demais reiterar que, frente aos conceitos apresentados, e

⁶ Idem.

⁷ MEC. Anteprojeto de lei – versão preliminar. 06/12/2004. Mimeo.

⁸ Ver notas 4 e 5.

aos desafios epidemiológicos evidenciados a seguir, que os princípios de PNCTI/S devem-se pautar rigidamente, em primeiro lugar, na “busca de equidade em saúde”. Esse objetivo central deve manifestar-se, ao menos, na redução das desigualdades intoleráveis identificadas nos termos de padrão de saúde, apresentados pelos diversos grupos sociais e na oferta e acesso aos serviços de saúde condizentes com as necessidades desses grupos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a necessidade de investimentos em ciência para melhorar a saúde da população mundial, ressaltando que *“science must help to improve health systems. It should not focus solely on advancing academic knowledge or confine itself to producing drugs, diagnostics, vaccines and medical devices”*.⁹ Ressalta, ainda, a necessidade de pesquisas que facilitem ou articulem as descobertas biomédicas à sua aplicação em diferentes sistemas de saúde, grupos populacionais e aos diferentes contextos políticos e sociais para enfrentar os grandes desafios em saúde: desigualdades, iniquidade e mal funcionamento dos sistemas e serviços.

Em segundo lugar, o “respeito à vida e à dignidade das pessoas” que implica na proteção de seus interesses e na sua defesa, enquanto usuários últimos dos novos conhecimentos e dos novos aportes tecnológicos. O aprimoramento das questões éticas representa, neste caso, um papel central de proteção ao consumidor da produção técnica, científica e da inovação tecnológica.

Nada disso, terá relevância, na falta de consideração da utilização, emprego e fortalecimento da “pluralidade” metodológica e de todas as implicações que isto envolve. Significa a incorporação e valorização de todos procedimentos técnicos e metodológicos existentes, ao lado da contribuição de todos os campos disciplinares que conformam a cadeia de conhecimento, respeitando suas especificidades, independentes de suas características, mais ou menos imediatas, na contribuição para o equacionamento de problemas de saúde.

Assim, com estes elementos é possível identificar e reiterar as determinações da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde que aprovou os seguintes princípios, a seguir transcritos: “Para que a PNCTI/S esteja em consonância com seus princípios, ela deverá pautar-

⁹ World Health Organization. *World report on knowledge for better health: strengthening health systems*. Geneva, WHO, 2004.

se pela: 1) extensividade – capacidade de intervir nos vários pontos da cadeia do conhecimento; 2) inclusividade – inserção dos produtores, financiadores e usuários da produção técnico-científica; 3) seletividade – capacidade de indução; 4) complementaridade entre as lógicas da indução e espontaneidade; 5) competitividade – forma de seleção dos projetos técnicos e científicos; 6) mérito relativo à qualidade dos projetos; 7) relevância social, sanitária e econômica – caráter de utilidade dos conhecimentos produzidos, 8) responsabilidade gestora com regulação governamental; 9) presença do controle social.

A extensividade inclui toda pesquisa que visa ao avanço do conhecimento, seja aquele de aplicação imediata ou não. Inclui, portanto, além da produção de conhecimentos as pesquisas voltadas para o desenvolvimento tecnológico e a inovação; a avaliação tecnológica, pesquisa clínica, pesquisas sobre padrões de uso e relação custo/benefício para diversos tipos de tecnologia em saúde, dentre outras. Os diversos olhares sobre o processo saúde-doença, provenientes de diferentes sistemas culturais de atenção à saúde, como da medicina indígena, quilombolas, comunidades ribeirinhas, medicina oriental, e outros, podem ser contemplados, respeitando e preservando a diversidade etnocultural. Essas categorias aplicam-se a todos os campos científicos relacionados à saúde.

A inclusividade refere-se à participação de instituições e de atores envolvidos nas ações de C,T&I/S. A PNCTI/S deve induzir, apoiar e promover a produção desenvolvida pelas instituições de ensino superior, institutos de pesquisa, serviços de saúde, empresas do setor produtivo, organizações não-governamentais e parcerias públicas e privadas, abertas ao controle social. Além de considerar os produtores de conhecimentos técnico-científicos, a PNCTI/S deve incluir as instituições envolvidas no financiamento, na distribuição e no uso das informações técnico-científicas, a saber: os gestores públicos da pesquisa científica e da política de saúde, das demais políticas públicas, os empresários do setor produtivo e, representantes da sociedade civil organizada responsáveis pelo controle social. A seletividade diz respeito à necessidade de aumentar a capacidade indutora do sistema de fomento científico e tecnológico. Ou seja, busca direcionar o fomento com base numa escolha de prioridades, em processo que permita ampla participação de pesquisadores, usuários, profissionais de saúde e demais atores conforme a Política Nacional de Saúde.

A complementaridade considera a necessidade de sustentar a pesquisa em saúde como exercício de lógicas complementares combinando a capacidade indutiva de pesquisa e o atendimento à demanda espontânea. Desta forma, preserva-se a criatividade inerente à atividade científica, sem perder de vista as necessidades de pesquisa e desenvolvimento próprias do país, assegurando os benefícios a toda a população.

A competitividade deve orientar as ações de fomento no âmbito da PNCTI/S. A competição entre diferentes projetos deve ser o requisito básico que garanta a transparência nos critérios de financiamento, a racionalidade das escolhas em relação às prioridades definidas, na agenda, no âmbito da PNCTI/S.

Os méritos científico, tecnológico e ético são requisitos fundamentais para garantir a alta qualidade das ações de P&D em C,T&I/S financiadas pela sociedade, devendo ser avaliados por critérios e indicadores definidos de forma transparente.

A relevância social e econômica seja no sentido do avanço do conhecimento ou da aplicação dos resultados à solução de problemas prioritários para a saúde deve ser o alvo principal das atividades científicas e tecnológicas.

A responsabilidade gestora refere-se à transparência e ao respeito às normas que regem a aplicação de verbas públicas, estabelecendo-se punição rigorosa e o ressarcimento de eventuais prejuízos à população.

O controle social, nos conselhos locais, distritais, municipais, estaduais e nacional, deve ter participação ativa no acompanhamento da aplicação e utilização dos recursos públicos na pesquisa em saúde”.¹⁰

O PERFIL EPIDEMIOLÓGICO – A TÍTULO DE ILUSTRAÇÃO

Da perspectiva epidemiológica pode-se, por meio de alguns indicadores, retratar a persistente iniquidade existente no Brasil. A consulta a recente publicação do Ministério da Saúde evidencia a situação de saúde de nossa população.¹¹ Dela se retirou, algumas informações que permitem

¹⁰ Idem nota 4.

¹¹ Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Saúde Brasil 2004 – uma análise da situação de saúde*. Brasília, Ministério da Saúde, 2004.

vislumbrar da perspectiva inter-regional, as diferenças existentes e que expressam desigualdades próprias de conjunturas com má distribuição de seus recursos.

Em 2001, a distribuição de médicos empregados nas cinco regiões administrativas mostra diferenças marcantes variando de 2,6 por 10 mil habitantes na Região Norte a 13,2 por 10 mil habitantes na Região Sudeste. Procurando garantir uma situação de igualdade e tomando, por base, uma razão de 9,0 por 10 mil habitantes, enquanto a Região Sudeste exibe um excesso de 31.003 médicos, a Região Nordeste enfrenta um déficit de 16.966 médicos (no mesmo sentido, encontra-se o pessoal de enfermagem). Este fato traduz, em rápida incursão, a distribuição desfavorável encontrada no acesso e oferta dos serviços de saúde, que atingem dimensões mais marcantes quando se adentra o interior da organização própria dos sistemas de saúde.

Em termos do padrão de mortalidade (enquanto indicador de padrão de saúde), embora observe-se uma evolução favorável no período entre 1980 e 2001, com importantes reduções em mortes em idades mais jovens, o país apresenta perfis epidemiológicos bastante distintos medidos, por exemplo, pela grande proporção de “sintomas, sinais e afecções mal definidas” (*proximi* de acesso a atenção à saúde) com níveis acima de 20% nas Regiões Norte (22,7%) e Nordeste (27,5%), e abaixo de 10% nas Regiões Sul (6,3%) e Sudeste (9,6%). Como decorrência, ao tratar da mortalidade das doenças do aparelho circulatório e neoplasmas, observa-se uma inversão, com frequências mais elevadas nas últimas regiões.

Embora o coeficiente de mortalidade infantil esteja sendo relativizado como indicador de saúde, os dados para 2001 mostram significativas diferenças regionais, expressas em valores de 16,6 por 1000 nascidos vivos no Sul ao lado de 43,0 por 1000 nascidos vivos no Nordeste. Entre outros tantos dados de mortalidade, as causas externas, que traduzem, ao menos do ponto de vista social, as condições de vida e trabalho da população, experimentam impressionante crescimento. Reproduzindo texto dessa publicação do Ministério da Saúde pode-se afirmar que “as taxas de mortalidade por agressões (homicídios) apresentaram um quadro bastante preocupante em todo o país, com risco crescente para ambos os sexos e faixas etárias. Além disso, a mortalidade por armas de fogo representou 72%

¹² Idem, pg. 293.

dos óbitos por agressões (homicídios), o que evidencia a necessidade de políticas públicas para a diminuição desse tipo de risco de morte”¹², o que foi inicialmente implementado no país, por intermédio da campanha de recolhimento de armas de fogo.

Esses dados, ainda que restritos, são expressão clara das desigualdades e/ou iniquidades enfrentadas nas diversas situações que conformam a sociedade brasileira seja da perspectiva regional, seja da perspectiva social. A esses indicadores retratados, outros tantos poderiam ser agregados para evidenciar o conhecimento epidemiológico. A importante coexistência de manifestações de saúde passíveis de maior controle, ao lado daquelas que se expressam a partir do processo de desenvolvimento, caracterizando o que se denominou como “transição epidemiológica” ou como “polarização epidemiológica”¹³, evidenciam os grandes desafios epidemiologicamente descritos para os quais devem-se voltar as atenções dos estudos em saúde, bem como para as formas de respostas sociais disponíveis expressas nos sistemas de saúde propriamente ditos e suas formas de distribuição e oferta.

AGENDA NACIONAL DE PRIORIDADES DE PESQUISA EM SAÚDE

Atender de modo mediato ou imediato, a pauta de problemas que interessam mais diretamente a saúde da população brasileira implica a necessidade de estabelecer linhas de prioridades e, portanto, buscar uma forma equilibrada socialmente de alocar recursos para a pesquisa em saúde. Esta é uma situação de reconhecimento generalizado e internacionalmente consagrado. Há tempos a Organização Mundial de Saúde identifica o problema do “desequilíbrio 10/90” (*10/90 disequilibrium*) em pesquisa em saúde, na medida em que, na década de 90, de 50 a 60 bilhões de dólares gastos anualmente em pesquisa em saúde, no mundo, tanto no setor privado quanto no setor público, somente 10% foram destinados a problemas de saúde que atingem 90% da população mundial¹⁴.

¹³ O complexo epidemiológico brasileiro não acompanha diretamente as concepções teóricas originais da denominada “transição epidemiológica” na medida em que se encontra, de um lado, a alta frequência de doenças crônicas (como as cardiovasculares e as neoplasias), os acidentes e as várias formas de violência, ao lado do ressurgimento de doenças antes controladas, como dengue, cólera, a persistência de níveis elevados de endemias controláveis como tuberculose e a vivência das doenças “emergentes” como aids e as mais recentes viroses.

¹⁴ Global Forum for Health Research. *The 10/90 Report on Health Research 1999*. Geneva, World Health Organization, 1999.

Na mesma linha de prioridades, a Organização das Nações Unidas, em 2000, estabeleceu oito objetivos de desenvolvimento do milênio, três dos quais diretamente ligados à saúde:

- redução da mortalidade infantil;
- melhoria da saúde materna;
- combate a aids, malária e outras doenças;

e, os outros cinco que dizem respeito indiretamente aos problemas de saúde:

- erradicação da pobreza extrema e da fome;
- universalização do acesso à educação primária;
- promoção de igualdade entre os gêneros;
- promoção da sustentabilidade ambiental;
- parcerias para o desenvolvimento.¹⁵

No âmbito nacional, a 12ª Conferência Nacional de Saúde¹⁶ estabeleceu que no processo de gestão da ciência e tecnologia no setor saúde deve-se “garantir a elaboração, implementação e acompanhamento de Prioridades de Pesquisa em Saúde”. Este processo que envolve um amplo envolvimento técnico e político dos formuladores de políticas, gestores, setor produtivo, controle social, lembrando que o atendimento a necessidades de saúde, com certa frequência, não depende de ações do setor de C&T e que, por outro lado, podem não existir instrumentos disponíveis em pesquisa para atender a algumas delas.

Ainda, no âmbito nacional, recente estudo sobre o campo da Medicina mostra a necessidade de “selecionar conjunto de objetivos restritos que devem ter prioridade para promover o desenvolvimento tecnológico, segundo

¹⁵ United Nations. *UN millenium goals development goals*. Disponível em <<http://www.un.org>> em 10 de fevereiro de 2005.

¹⁶ Idem nota 3, página 139.

¹⁷ Zago, MA, Carvalheiro, JR, Luz, PI, Mari, JJ e Silva, LJ. *Ciência no Brasil: Medicina*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 2001. Mimeo.

interesses econômicos para o país e sua importância como problema de saúde”.¹⁷

Pode-se depreender que todos esses objetivos demandam, certamente, um conjunto significativo de linhas e projetos de pesquisa para atender as carências detectadas e ressaltam a necessidade de que os conhecimentos científicos, na medida de suas possibilidades de promover uma melhora dramática na saúde, devem se debruçar sobre questões voltadas para a minimização das disparidades existentes. Não se pode deixar de referir que essas ações obrigam e exigem uma consistente articulação intersetorial, envolvendo a participação de setores como a agricultura, a indústria, a economia.

A construção de agendas de prioridades em geral e particularmente em pesquisa não se constitui em processo simples. O pressuposto central deve se localizar na perspectiva do trabalho prospectivo, acompanhando o atual estágio do conhecimento e suas potencialidades de avanços e modernização. Isso significa que, mesmo se considerando as prioridades definidas pelas necessidades de saúde, as de pesquisa não podem estar submetidas, de modo exclusivo, a elas. Além de considerá-las em primeiro plano, devem contemplar vários elementos, entre os quais pode-se citar:

- o estágio atual dos conhecimentos científicos e tecnológicos;
- a capacidade instalada para a investigação em saúde;
- a identificação de três grandes grupos de problemas prioritários em saúde, a saber: aqueles para os quais se dispõem de técnicas conhecidas para o seu controle e de acesso à população e que, portanto, não necessitam, de forma imediata, da contribuição da investigação científica; aqueles que dispõem de medidas de intervenção e que merecem submeter-se ao processo de inovação, especialmente da perspectiva da eficiência e do custo-efetividade; e, finalmente, aqueles para os quais não se dispõem, ainda, de mecanismos de controle conhecidos ou efetivos;
- a incorporação de pesquisas que compreendam toda a cadeia do conhecimento, percorrendo as biociências, epidemiologia, serviços de saúde, ciências humanas e sociais, engenharias, ciências agrárias visando à produção de conhecimentos integradores, de caráter multidisciplinar e multiprofissional;

- a articulação entre todas as instâncias de formulação e fomento de políticas de C&T em saúde na apreciação e consideração de agendas de prioridades.

A experiência recente do Ministério da Saúde ao realizar um Seminário sobre a Agenda de Prioridades de Pesquisa em Saúde¹⁸ permitiu a construção de subagendas, a partir da sistematização das escolhas feitas por pesquisadores e gestores em saúde. Essa agenda foi exposta em consulta pública e, mais recentemente, submetida à apreciação na 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. O debate sustentado no âmbito da Conferência e seus desdobramentos no plenário do Conselho Nacional de Saúde, constituídos pelos segmentos componentes desses fóruns (ou seja, usuários – incluída a comunidade científica –, trabalhadores de saúde, gestores e prestadores de serviços de saúde como prevista na Resolução 333 do Conselho Nacional de Saúde¹⁹) evidenciou tanto a complexidade de encaminhamento de definição de prioridades quanto as possibilidades de diálogo dos segmentos sociais na busca dessa definição. Como resultado desse rico debate, dispõe-se, hoje, de documento expondo o elenco de problemas de saúde que pode orientar os gestores de C&T e de saúde a comporem sua linha de prioridades de pesquisa em saúde.

O FOMENTO À PESQUISA EM SAÚDE

O Brasil dispõe de diversos mecanismos de fomento à pesquisa, representados pelas suas agências federais ligadas ao Ministério de Ciência e Tecnologia. Essas agências desempenham um importante papel no apoio às pesquisas na área da saúde. Do mesmo modo, as fundações de amparo à pesquisa estaduais, como o é exemplarmente a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, emprestam também um aporte significativo a essa área. Mais recentemente, a criação dos Fundos Setoriais representa um reforço para a C&T, e a definição daquele que contempla a saúde veio se somar aos esforços de desenvolvimento das pesquisas nesse campo. A forte participação do Estado na condução e financiamento das políticas de C,T&I em saúde encontra explicações, entre outras, na incapacidade dos mecanismos de mercado em identificar as necessidades de saúde e em gerar os recursos necessários para a manutenção dessa atividade.

¹⁸ Seminário promovido pelo Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde, em dezembro de 2003.

¹⁹ Conselho Nacional de Saúde. *Resolução nº 333*. Brasília, Conselho Nacional de Saúde, 2003.

Considerando a necessidade de aporte de novos recursos para as investigações que dêem conta das agendas de prioridades em pesquisa consoantes com a articulação de políticas de C&T e as políticas de saúde, iniciativas propostas anteriormente em seminário promovido pela SBPC, ABC, Abrasco e Opas podem ser recuperadas. Uma delas é a identificação de novas fontes, criadas a partir da taxação de atividades econômicas geradoras de danos à saúde e ambientais, produtoras pois de “dívidas sanitárias”, como o são o tabaco, o álcool e a indústria automobilística.

Em atenção à necessidade de atender uma agenda de prioridades e de conduzir uma política de ciência, tecnologia e inovação em saúde, enquanto componente da política nacional de saúde, sugere-se a criação e o fortalecimento de instâncias próprias de fomento no âmbito do SUS que permitam o exercício de apoio coordenado e sistematizado às linhas prioritárias de pesquisa²⁰. Essa instância, na medida de sua proximidade com a operação do SUS, deve ter a capacidade: de identificar as necessidades de saúde demandantes de pesquisa técnico-científica; de identificar, em cada um dos problemas, o envolvimento dos atores componentes de cada elo da cadeia do conhecimento mobilizáveis para atendê-los; de impulsionar de modo coordenado e articulado o fomento à pesquisa, provendo a utilização racional de seus recursos próprios; de assegurar a integralidade das investigações com envolvimento de todo o potencial de pesquisa existente no país; e, de prover as informações necessárias para o bom desempenho do controle social.

Um empreendimento dessa natureza, se conduzido respeitando os princípios e diretrizes apontados, encontrará, certamente, no Brasil, amplas possibilidades de sucesso. E as razões para tanto encontram-se na variedade de formas de fomento que devem ser mantidas, ao lado da nossa capacidade instalada de pesquisa. Essa instância, com a vocação para traduzir as prioridades de pesquisa à luz das políticas de saúde e nela inserida, teria condições para ordenar, sinalizar e articular o conjunto de iniciativas sem subordiná-las ou impedir o livre curso próprio do desenvolvimento científico e tecnológico. Reconhecendo e identificando os projetos em andamento, poderá potencializá-los, agindo de modo sinérgico e facilitando a constituição de diálogo

²⁰ “Every country should have a national health research system that focuses its energies on health problems of national interest, especially those which will strengthen health systems”. Op. cit. 8

entre os diferentes grupos e elos da cadeia de produção do conhecimento para buscar respostas, dentro do possível, para os problemas estabelecidos nas linhas de prioridade.

Como base de sustentação de uma proposta dessa natureza, o país dispõe de parque técnico-científico brasileiro em saúde é relativamente bem diversificado e que experimenta, apesar das reconhecidas e crônicas dificuldades existentes, um crescimento significativo, expresso nas tendências altamente positivas de publicações na área biomédica²¹, ou mesmo na área médica e na saúde coletiva.²² Da mesma forma, ainda que não possa afirmar da relação imediata e direta dos impactos proporcionados pela geração de conhecimentos em C&T, a experiência brasileira também se faz notar em vários exemplos: na queda da mortalidade infantil (ainda que presente em níveis elevados e, como registrado, de distribuição iníqua); no controle das doenças cardiovasculares, do tétano e da tripanossomíase americana.²³

Portanto, sem prejuízo da manutenção e fortalecimento dos mecanismos tradicionais e existentes de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico, a necessidade de aproximar a investigação científica das políticas setoriais de saúde, bem como articulá-las está a exigir a criação de instâncias no âmbito do SUS, que permitam a sua vocalização mais presente e influente.

²¹ Rahman, M & Fukui, T. Biomedical publication – global profile and trend. *Public Health* 117:274-280, 2003.

²² Guimarães, JA. cit. na nota 1.

²³ Carneiro, JR, Goldbaum, M e Novaes, HMD. Impactos Sociais da Ciência e Tecnologia em Saúde. In Landi, FR (coord.) Indicadores de Ciência e Tecnologia e Inovação em São Paulo – 2001. São Paulo, Fapesp, 2002, cap. 10.

Os fármacos e a saúde pública no Brasil: uma visão da cadeia produtiva

*Nelson Brasil de Oliveira**

INTRODUÇÃO

Os fármacos, ou princípios ativos farmacêuticos utilizados em medicamentos, constituem um conjunto de produtos químicos, em especial de natureza orgânica, que atendem aos requisitos químicos, físicos e físico-químicos (especificações técnicas) que constam das farmacopéias internacionais, além de possuírem características de aplicações típicas muito bem definidas, como a atividade biológica, pelo que são também conhecidos, na química fina, como intermediários químicos de performance (ou de uso).

A química orgânica sofreu um enorme desenvolvimento ao longo do século XX, especialmente em virtude da ampla disponibilidade de correntes gasosas e líquidas, oriundas dos processos de refinação do petróleo cru. Daí surgiu uma indústria petroquímica, com destaque para a refinaria petroquímica que alimentava plantas industriais produtoras de resinas, fibras e fertilizantes, e que apresentava frações excedentes, gasosas ou líquidas (aromáticos) a custos bastante reduzidos, já que seu uso alternativo seria queimar no *flare* da refinaria, ou usar o aromático no *pool* de gasolina – com crescentes limitações.

No final do século passado, com a cada vez mais evidente escassez de combustíveis de origem fóssil, o primeiro mundo passou a pesquisar fontes alternativas de matérias-primas para todo um enorme parque industrial instalado, que atendia um enorme mercado de componentes para veículos automotores, eletroeletrônicos, vestuário, agricultura, alimentação e saúde – para citar apenas alguns exemplos.

* Nelson Brasil de Oliveira é vice-presidente da Abifina.

Nesse contexto, surgiu a biotecnologia e, em decorrência, a possibilidade de aproveitamento dos recursos naturais e renováveis da biomassa, em substituição aos hidrocarbonetos de origem fóssil – fonte de matéria-prima finita e com crescentes restrições devido aos seus efeitos poluentes.

Examinando-se as diversas cadeias produtivas da área da química fina, vê-se que os fármacos têm suas matérias-primas obtidas a partir da indústria química orgânica de base (petroquímica ou biomassa), normalmente, de frações líquidas ou gasosas de hidrocarbonetos que se diferenciam por constantes físicas (caso da petroquímica) ou por extratos da biomassa, em ambas as situações formando uma mistura de compostos orgânicos.

A partir dessas frações são obtidos os intermediários de síntese orgânica. No caso dos extratos de recursos da biodiversidade, pode-se chegar diretamente ao fármaco ou ao intermediário, em crescente número de casos pela via biotecnológica, assim se eliminando algumas etapas no processamento. Conceitualmente, de forma equivalente podem ser obtidos os intermediários de síntese inorgânica. Uma característica comum a tais intermediários de síntese é que todos eles são compostos orgânicos ou inorgânicos que possuem uma identidade química definida por especificações químicas.

Intermediários inorgânicos de síntese química podem ser usados diretamente para a obtenção de especialidades da química fina (alguns catalisadores e aditivos). Mas para a fabricação de medicamentos para uso humano e veterinário, bem como defensivos agrícolas (agroquímicos), os intermediários de síntese são usados para a obtenção de outros intermediários químicos, denominados intermediários de uso ou de “performance”, nos quais interessam não somente as especificações químicas, mas, e principalmente, as características de desempenho de tais produtos nas aplicações específicas. Na figura abaixo, é apresentada, ilustrativamente, essa situação.

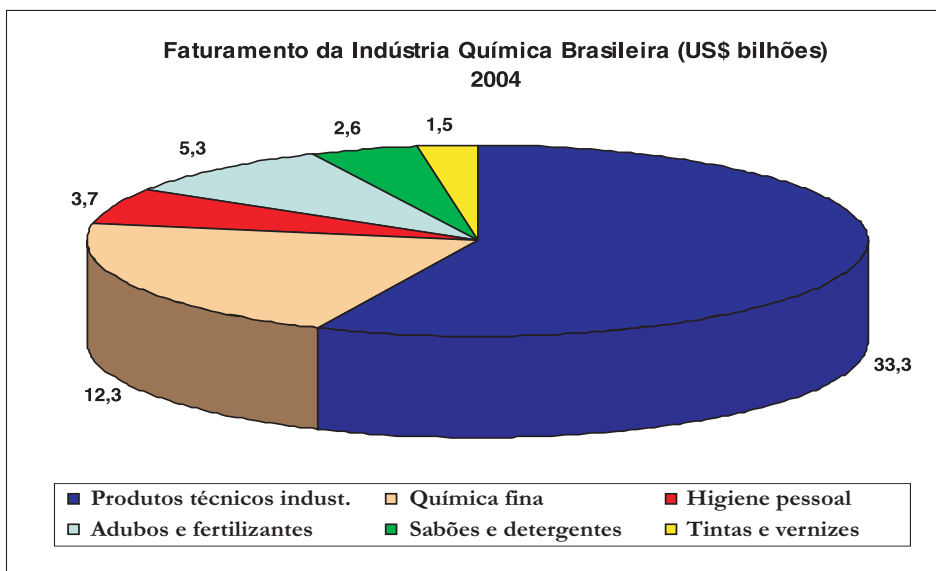
Cadeias produtivas da química fina

ORGÂNICOS Petroquímica ou biomassa	INTERMEDIÁRIOS DE SÍNTESE	INTERMEDIÁRIOS DE USO OU DE PERFORMANCE Fármacos ou produtos técnicos	MEDICAMENTOS
			AGROQUÍMICOS
INORGÂNICOS Sintéticos ou minerais extrativos		ADITIVOS	
		CATALISADORES	

Nesse cenário, pode-se inferir que, do ponto de vista estratégico-empresarial, a análise da cadeia produtiva vertical deve prevalecer quando se tem em vista assegurar uma ampla disponibilidade de matérias-primas e canais para a comercialização local de medicamentos. No entanto, quando se pretende, em cenário estratégico mais amplo, realizar o estudo de viabilidade da capacidade produtiva de fármacos a ser implantada no país, é indispensável uma análise do corte horizontal dessa cadeia produtiva, tendo em vista a utilização de intermediários de síntese em outras cadeias produtivas da química fina e, assim, valer-se da economia de escala na utilização de processos químicos industriais que são, essencialmente, os mesmos.

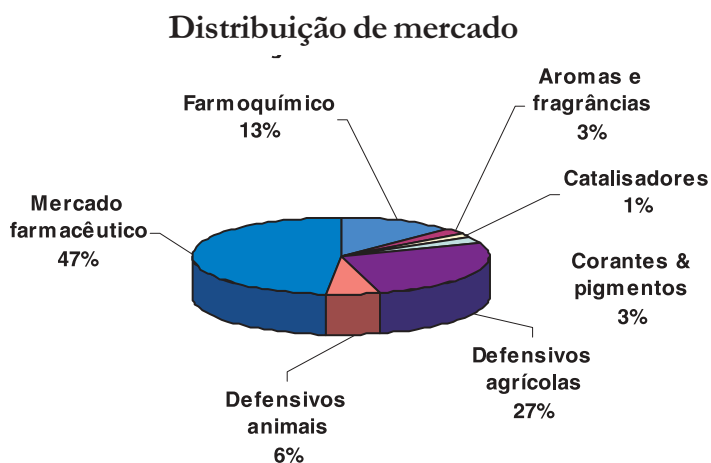
A QUÍMICA FINA NO BRASIL

A indústria química brasileira, representada pelos seus segmentos industriais mais expressivos, apresenta um significado econômico que é mostrado no gráfico abaixo.



Dá se vê que 21% do faturamento do setor químico brasileiro (US\$12,3 em US\$58,7 bilhões) referem-se à área da química fina. O complexo industrial da química fina e de suas especialidades no Brasil compreende um conjunto de empresas produtivas dedicadas à fabricação de uma ampla variedade de produtos essenciais às atividades humanas, com elevado conteúdo

tecnológico e valor agregado, relevante aplicação social e com expressivas implicações estratégicas para o soberano desenvolvimento do país, tais como, fármacos e medicamentos, vacinas, defensivos agrícolas e animais, catalisadores industriais, corantes, aditivos e demais especialidades da química fina. A expressão econômica desse setor industrial no Brasil pode ser visualizada no gráfico apresentado a seguir, em termos percentuais sobre um faturamento total hoje estimado em cerca de US\$12,3 bilhões/ano.



Nota: dados consolidados a partir de entidades empresariais

Até o final dos anos 70 a indústria de química fina no Brasil era constituída por um reduzido número de empresas atuantes na área química ou de medicamentos – no último caso com clara inserção mercadológica e com reduzido grau de verticalização da cadeia produtiva. Os primeiros laboratórios farmacêuticos nacionais foram fundados por empresários brasileiros inicialmente vinculados às áreas de vendas em laboratórios multinacionais.

Nos anos 70 foi desenvolvida, com pleno êxito, uma política industrial dedicada à montagem do grande parque petroquímico nacional, onde era protegido o mercado interno para novos investimentos segundo o modelo tripartite de substituição de importações, expressas em decisões do Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI), via Grupo de Estudos Setoriais da área química (GS-III), ao qual cabia aprovar projetos de investimentos sob condições de participação acionária da Petrobras

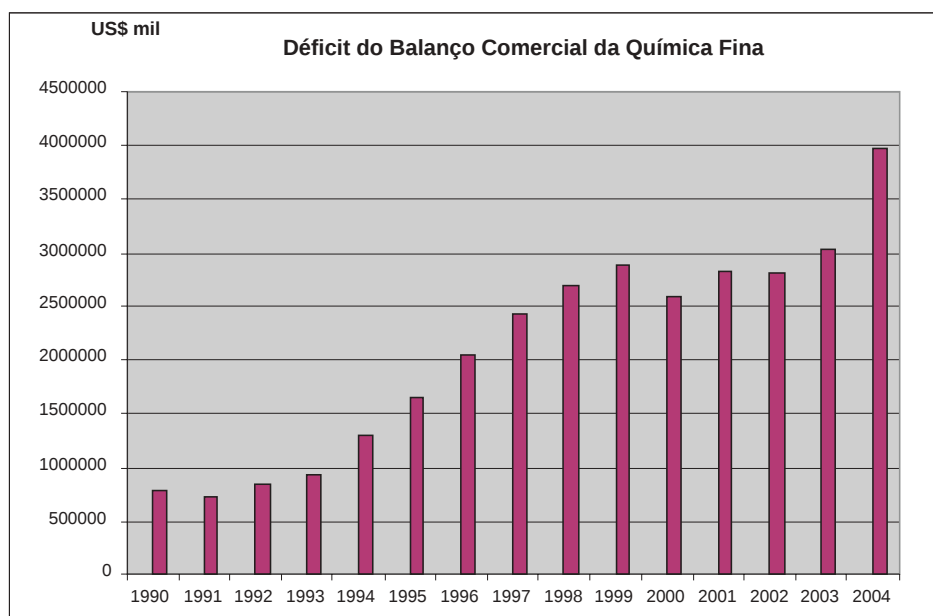
(Petroquisa, criada em 1967), de suporte financeiro do BNDES e associação com empresas nacionais e estrangeiras – neste caso o *know how* é transferido pela multinacional.

Com base no sucesso alcançado por essa política pública, ao longo dos anos 80, desenvolveu-se um grande programa de incentivo à industrialização na área de química fina, em especial após a edição da Portaria Interministerial nº 04/84. Por meio do uso do poder de compra do Estado – inclusive com a contratação de compras futuras via Central de Medicamentos (Ceme), com o apoio ao desenvolvimento tecnológico requerido – via implantação da Codetec e financiamentos pelo Estado (apoio a P&D – Finep, promoção do investimento industrial – BNDES), foram promovidos investimentos que, entre 1984 e 2000, atingiram valores acumulados em torno de US\$1 bilhão. Nesse programa de química fina a Petroquisa teve uma participação mais modesta do que aquele ocorrido na petroquímica, sendo associada indireta de alguns empreendimentos vinculados à empresa *holding* Norquisa.

Com a abertura comercial realizada pelo governo federal ao longo dos anos 90, sem prever qualquer período de adaptação à nova situação de mercado, segundo levantamento realizado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior somente na área da química fina 1.096 unidades produtivas foram fechadas, bem como 355 projetos foram cancelados, cujos números consolidados são apresentados a seguir.

Discriminação	Intermediários de QF	Farmoquímicos	Defensivos agrícolas	Aditivos, aromáticos e corantes	Total
Paralisada	241	407	73	375	1.096
Não-Implementada	208	110	10	27	355
Total	449	517	83	402	1.451

Em período de forte apreciação cambial do real em relação ao dólar (1994-99), o resultado econômico da abertura comercial unilateral realizada pelo Brasil sobre o balanço do comércio externo brasileiro no contexto desse complexo industrial pode ser aferido pelo gráfico a seguir apresentado.



Como se vê pelo gráfico acima apresentado, aumentou de maneira relevante a inclinação da curva que expressa o déficit do balanço comercial do setor a partir de 1994 e até 1999 (período em que se conviveu com câmbio muito apreciado), estabilizando-se nesse novo patamar até 2003, voltando a subir em 2004. O longo tempo de duração dessa apreciação cambial levou ao sucateamento da indústria existente, em especial daquele emergente no contexto da política para a química fina dos anos 80, fato que agora irá requerer medidas especiais de política industrial, tecnológica e de comércio exterior de longo prazo, visando reativar empreendimentos produtivos e inovar tecnologias usadas no passado nessa área industrial.

PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO

No passado, especialmente ao longo dos anos 70/80, deu-se ênfase ao modelo de substituição de importações, sob tutela de um mercado interno fortemente protegido. Esse modelo não é mais aplicável num país que a cada dia mais se insere no mercado externo, via acordos comerciais internacionais irreversíveis.

A nova política industrial, concebida em boa hora pelo novo governo federal em parceria com o setor privado, tem por objetivo implantar no país uma indústria moderna e competitiva internacionalmente, para o que se torna requerida a interação de políticas públicas, visando o desenvolvimento industrial, tecnológico e de comércio exterior de forma efetiva e consistente. Nesse contexto, a nova política definiu uma série de instrumentos visando criar as condições necessárias para promover a retomada do crescimento na indústria instalada no Brasil, com ênfase na inovação tecnológica centrada nas empresas produtivas que atuam em setores estratégicos no país e com o objetivo de aumentar o saldo do balanço comercial. Os setores considerados estratégicos pela nova política são os de semicondutores, *software*, bens de capital, fármacos e medicamentos. Os três primeiros foram selecionados em decorrência da interpenetração horizontal dos mesmos no âmbito das demais cadeias produtivas do país, e o quarto setor industrial privilegiado (fármacos e medicamentos) por sua expressão estratégico-social e no balanço comercial externo do Brasil.

Os mecanismos para a promoção do crescimento industrial deverão ser acionados por um Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), segundo a forma definida pela Lei nº 11.080, de 31 de dezembro de 2004, que criou um órgão no qual têm assento ministros de Estado, dirigentes empresariais e trabalhadores, e que tem na Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) seu braço executivo. São amplas as expectativas de uma retomada do desenvolvimento industrial nesse estratégico setor, a partir de 2005.

A inovação tecnológica incremental, que deverá ser priorizada já num primeiro momento, necessita basicamente dos instrumentos convencionais para apoiar essa atividade nas empresas, em especial:

- Acesso a recursos de financiamento para P,D&I da ordem de 90% do investimento requerido, amortização em 10 anos, diretamente pelo BNDES a taxas de juros nominais menores que a TJLP (6% a.a.) em função do atendimento de metas a serem pré-acordadas durante a análise do projeto, bem como sob a forma de financiamento a P,D&I (instrumentos em implantação).
- Descontingenciamento prioritário das receitas orçamentárias para os fundos setoriais, que são formadas por recursos da Cide – idéia já aventada

pelo governo federal, bem como sua aplicação direta no setor produtivo – que constitui intenção ainda não realizada.

- Uso de incentivos fiscais, de forma ágil e desburocratizada, para atividades de P,D&I, sem a necessidade de prévia aprovação de projeto em agências oficiais, embora o sujeitando à rigorosa e detalhada comprovação *a posteriori*, junto aos órgãos arrecadadores.
- Uso do poder de compra do Estado para fomentar a fabricação interna no país dos fármacos e medicamentos requeridos para o atendimento dos sistemas de saúde pública, por meio de critérios de qualidade (exigência de inspeção e certificação pela Agência de Vigilância Sanitária), isonomia no tratamento tributário, preferência nas ofertas com maior valor agregado localmente e contratação para o fornecimento no longo prazo, iniciativa que requer a elaboração de projeto de lei específico sobre a matéria.

No entanto, a sustentação do crescimento da indústria de fármacos (definida como uma das quatro prioridades da nova política industrial) no longo prazo, desde logo, requer que seja iniciada uma expressiva capacitação das empresas em tecnologias de ponta, como a biotecnologia e a nanotecnologia, por serem processos indispensáveis para atender os requisitos da moderna farmacologia humana e para a defesa vegetal ou animal. A nova política industrial destaca-as como sendo as tecnologias portadoras de futuro, mas iniciativas nessa área devem ser adotadas desde logo.

Ademais, diferentemente dos demais setores priorizados pela nova política industrial (*semicondutores, software, bens de capital*), cujos efeitos permeiam horizontalmente por toda a estrutura produtiva, o setor de fármacos e medicamentos constitui um setor industrial concebido de forma verticalmente integrada e, assim, requer um tratamento distinto daqueles setores.

A propriedade intelectual relativa a uma nova droga está sempre associada a um novo princípio ativo. Nestas condições, não basta estimular o crescimento da indústria farmacêutica nacional *per se*, se em tal programa não contiver um claro incentivo ao desenvolvimento e fabricação de suas matérias-primas – os princípios ativos utilizados nos medicamentos.

No atual cenário de globalização econômica, o desenvolvimento de uma cadeia produtiva verticalizada como a de fármacos e medicamentos,

somente será viável ao longo prazo, no Brasil, se levar em conta tanto seu mercado (medicamentos), quanto a sua necessária base química, formada pelos insumos requeridos pela indústria – intermediários de síntese. A origem de tais insumos poderá ser encontrada, inclusive, a médio e longo prazo nos abundantes recursos da biodiversidade brasileira, fato que em si mesmo já constitui enorme vantagem comparativa do Brasil em relação ao exterior. Além disso, para tornar economicamente viável tal empreendimento, sua base industrial química deverá ser dimensionada para atender, também, a outros mercados da química fina, no Brasil e no exterior.

Esse relevante fato requer não somente o apoio do Estado para uma contínua inovação tecnológica e para estimular os novos investimentos nas empresas nacionais instaladas no país, como também necessita a efetiva participação do Estado, em parceria com o setor produtivo interno, para a montagem dessa sólida indústria química de intermediários, a ser implantada com escala produtiva adequada para permitir que as estratégicas matérias-primas requeridas pelo setor apresentem qualidade e preços competitivos internacionalmente, do que resultará que, também, possam ser exportadas.

Assim sendo, tendo em vista a viabilização da atual política industrial, tecnológica e de comércio exterior para o setor de medicamentos e fármacos, em especial para ser competitiva internacionalmente no longo prazo, deve ser buscada, desde logo, a implantação de uma indústria química orgânica destinada a fabricar as matérias-primas requeridas para os diversos segmentos da química fina nacional, com porte suficiente para também acessar mercados externos. Essa iniciativa deveria levar em conta o estudo “Projeto Estruturante para a Indústria de Química Fina no Brasil”, realizado pela Escola de Química da UFRJ, sob a coordenação da Profa. Adelaide Antunes e que, partindo da análise estatística das importações de produtos químicos estratégicos para a economia brasileira, verificadas no decênio dos anos 90 (valores superiores a US\$10 milhões/ano), identificou os processos químicos unitários e os insumos requeridos para a fabricação de tais produtos: nitratação, esterificação, ciclização, redução, amidação, diazotação, cloração, alcoilação, condensação, fosforilação, oxidação, hidrogenação, fermentação.

Um projeto dessa magnitude, e com tal significado estratégico para o soberano crescimento do país, certamente irá requerer uma presença bem mais expressiva do Estado brasileiro, seja por meio de seu braço promotor do desenvolvimento (BNDESPAR), seja por intermédio da empresa estatal

que liderou exemplarmente a implantação da indústria petroquímica no Brasil nos anos 70 (Petroquisa).

Um ou mais projetos dessa magnitude poderiam ser concebidos no Brasil à semelhança do que ocorreu com os pólos petroquímicos, buscando-se viabilizar empreendimentos que potencializassem o uso de vantagens comparativas do país, expressas por sua capacidade empresarial, seus centros geradores de tecnologias e seus recursos naturais (em especial a biomassa), aliados a uma política pública que promovesse a inovação tecnológica focada na empresa e a formação de parcerias do setor público (Petroquisa e BNDESPAR) com o privado (empresas do setor).

Obviamente um projeto dessa natureza requer a realização de um profundo e consistente estudo de viabilidade técnico-econômica que, em nosso entendimento, somente uma empresa do porte e com o significado estratégico da Petroquisa poderia liderar. Mas algum balizamento nesse sentido já poderia ser agora definido, inclusive para uma melhor discussão sobre a idéia. Com esse intuito parece que o melhor *approach* a se fazer seria a busca de um modelo industrial fundamentado em processos químicos ou bioquímicos unitários, que fossem selecionados visando atender uma demanda futura mais significativa em termos de famílias de produtos do setor.

Para melhor ilustrar o conceito, a seguir é apresentada uma tabela contendo sugestões elaboradas pela Abifina e que estabelecem o vínculo pretendido entre processos unitários e demandas de mercado por famílias de produtos, no caso as principais moléculas da área farmacêutica. Nesse primeiro momento, indicar processos e algumas famílias de produtos traz o maior risco de ser considerado como não-exaustivo, mas é conveniente para os objetivos perseguidos, que é procurar tornar o mais claro possível a sugestão.

No quadro a seguir mostrado, procura-se interconectar classes terapêuticas (alvos do mercado farmoquímico) com as capacitações produtivas requeridas para a indústria respectiva, caracterizada pelos processos de síntese ou biotecnológicos mais usuais em tais rotas.

Como se vê no quadro mostrado, não mais que meia dúzia de processos unitários da área de química fina são requeridos para tais aplicações. Assim sendo, em vez de se projetar dezenas de unidades fabricantes de produtos, seria requerido apenas um reduzido número de empresas especializadas em

determinados processos, assim dispondo da capacitação técnica para a fabricação de dezenas de produtos, em uma mesma instalação. Esse princípio parece ser muito mais adequado à fabricação de matérias-primas para a indústria farmacêutica do que aquele tentado no passado, com empresas fabricantes especializadas em produtos demandados pelo mercado, com as conseqüentes implicações em custo e dificuldades administrativas.

Classe	Mercado, US\$ bilhões	Fermentação	Hidrogenação	Sínteses assimétricas	Processos catalíticos	Outros
Antiretro-virais	N.D.	OK	OK	OK	OK	Redução Halogenação Ciclização
Antidepressivo	15,9		OK			Friedl-Crafts Ciclização
Antagonistas de calcio	9,9			OK	OK	Ciclização
Antihiper-Lipidêmicos	18,9			OK	OK	
Antibióticos: - Quinolonas - Beta lactâmicos - Macrolídeos	6,7	OK		OK	OK	Halogenação Ciclização
Inibidores de ACE	7,5	OK	OK	OK	OK	
Anti-ulcerígenos	19,5				OK	
Antiinflamatórios não esteroidais	10,9				OK	Friedel-Crafts Ciclização
Antipsicóticos	7,7				OK	Halogenação Ciclização
Antidiabéticos orais	7,6			OK	OK	Sulfonação
Antiestamínico sistêmico	6,7				OK	Grignard Halogenação Friedel-Crafts Redução
TOTAL	111,3					

A indústria farmacêutica mundial apresentou um faturamento total de quase US\$500 bilhões no ano de 2003, conforme mostrado na tabela abaixo.

ANO 2003

País/Bloco	Valor US\$ bilhões	Participação (%)	Crescimento Anual (%)
América do Norte	229,5	49	11
UE	115,4	25	8
Europa (resto)	14,3	3	14
Japão	52,4	11	3
Ásia, África e Austrália	37,3	8	12
América Latina	17,4	4	6
Total	466,3	100	9

*Vendas - preço fábrica

Fonte: IMS HEALTH

Partindo do pressuposto que o custo do princípio ativo responde por 15% do preço do medicamento final, tem-se somente para essas classes de produtos um mercado mundial da ordem de US\$ 70 bilhões.

No quadro apresentado a seguir é mostrado o valor do mercado mundial dos produtos agroquímicos.

Vendas de agroquímicos no mundo por região

Região	US\$ Bilhões/ano 2003
América do Norte	8,277
Ásia – Leste	6,675
Europa – Oeste	6,408
América Latina	3,738
Resto do mundo	1,602
Total	26,700

Fonte: Revista Agrow nº 416 - 17 de janeiro de 2003.

Considerando-se que o custo do princípio ativo nessa área é da ordem de 70% do preço do produto formulado, tem-se como valor da demanda de produtos técnicos agroquímicos algo em torno de US\$18,7 bilhões.

Por outro lado, considerando-se que existe uma grande superposição de capacitações químicas entre intermediários para a indústria farmacêutica e a agroquímica, ou seja, que essencialmente a cadeia orgânica para esses produtos (inclusive processos de fabricação) é a mesma, chega-se a um valor de mercado total mundial de US\$88,7 bilhões/ano.

Atribuindo-se uma participação dos princípios ativos (produtos técnicos) em 8% do mercado brasileiro de agroquímicos em relação ao mundial, chega-se a um valor de US\$1,5 bilhão/ano como dimensão desse mercado nacional para defensivos agrícolas; e uma participação de princípios ativos (fármacos) requeridos pelo mercado brasileiro de medicamentos da ordem de 1% no mercado mundial (cerca de US\$ 70 bilhões/ano), chega-se a um valor de US\$ 0,7 bilhão/ano como dimensão desse mercado nacional para medicamentos. Somando-se as duas capacidades tem-se, então, US\$ 2,2 bilhões/ano, que seria a atual capacidade do mercado brasileiro absorver princípios ativos, tanto para agroquímicos como medicamentos.

Mercados princípios ativos, US\$ bilhões

Mercado	Brasil	Mundo
Produto técnico agroquímico	1,5	18,7
Fármaco	0,7	70
Total	2,2	88,7

O estudo de viabilidade técnico-econômica a ser desenvolvido deveria considerar a imprescindível integração das empresas industriais com centros de pesquisa e universidades, bem como contar com uma estrutura tecnológica fortemente habilitada em Inteligência Competitiva (monitoramento tecnológico), para não se buscar a “reinvenção da roda”, e cumprir os requisitos de BPF, BPL, etc.

Deve ser considerado que o governo brasileiro, além de ser um grande comprador de produtos nessa área, dispõe de um arsenal de instrumentos de políticas públicas que poderão viabilizar ou, no outro extremo, inviabilizar empreendimentos industriais.

Por último, mas não menos importante, como o grosso da demanda de mercado em termos físicos seria para a agroquímica, sua integração nesse projeto é indispensável para viabilizar a escala de produção dos fármacos, geralmente menor. E o mercado a ser considerado no atual mundo globalizado, obviamente, inclui o exterior.

CONCLUSÕES

1. A viabilização da política industrial para a área farmacêutica passa, necessariamente, pela fabricação local de princípios ativos ou matérias-primas para esse segmento da cadeia produtiva de medicamentos, sendo conveniente o exame das possibilidades de se buscar a especialização de empresas em processos produtivos (em vez de produtos), localizadas a montante da referida cadeia produtiva.

2. A constante inovação tecnológica, requerida pela área em questão, requer uma grande concentração de recursos públicos em parceria com o setor privado e sua alocação prioritária em áreas de maior agilidade,

capacitação e conhecimento do mercado. Nessas condições, investimentos para inovação tecnológica de fármacos deveriam ser direcionados para as empresas capacitadas nos processos produtivos requeridos para tal finalidade e na adequação de tais produtos aos mercados respectivos. É desperdício de recursos escassos incentivar pesquisas em Centros de P&D autônomos, sem estreita vinculação com o sistema produtivo da área de saúde pública.

3. Incentivos fiscais a serem conferidos às empresas necessitam ser ágeis, sob pena de se perderem oportunidades de mercado. Daí decorre a necessidade de que o controle de tais aplicações pelo fisco seja procedido *a posteriori*, em vez de ser requerida uma apresentação formal e julgamento de projeto de pesquisa por órgãos de fomento, que demandam longo tempo e, ao tornar públicas intenções de investimentos, impedem a consecução de trabalhos voltados para atender oportunidades de mercado, em área tão competitiva.

4. O poder de compra do Estado é o instrumento mais valioso para a promoção de investimentos privados em inovação tecnológica e no desenvolvimento industrial na área de fármacos.

O papel da C,T&I na inclusão social: o foco de emprego e renda

*Paulo C. R. C. Alvim**

Um país que faz coisas não vai desaparecer nunca.

PAULO FREIRE

INTRODUÇÃO

Cada vez mais se amplia a discussão de como a ciência, a tecnologia e a inovação – C,T&I devem ser usadas como estratégias para promover o desenvolvimento econômico, social, cultural, político e ambiental das nações.

O século XX teve a marca da tecnologia como fator chave para caracterizar a evolução conseguida por nações e organizações. Contudo, a evolução tecnológica, que trouxe benefícios para muitas organizações e para algumas parcelas da população, mostrou um lado perverso centrado no aumento dos desequilíbrios econômicos, sociais e ambientais, indicados concretamente pelo aumento dos números do desemprego, fruto da crescente busca dos ganhos de produtividade, em especial por meio da automação produtiva; e da incapacidade de muitos, países e organizações, de acompanhar o processo de avanço tecnológico, demandante cada vez mais de conhecimento científico e tecnológico e onde os ciclos de vida dos produtos e serviços se tornaram cada vez mais curtos. Esses fatores levam à necessidade de, neste início do século XXI, ter-se necessariamente que atuar no combate à exclusão tecnológica (ou exclusão do conhecimento como alguns já assinalam), como forma efetiva de evitar a eliminação de parcelas da sociedade da economia globalizada, com impactos efetivos de não

Paulo C. R. C. Alvim é gerente da Unidade de Inovação e Acesso a Tecnologia (UIAT), Sebrae Nacional.

participar dos ganhos do avanço do conhecimento em prol da qualidade de vida e de se buscar uma sociedade mais equânime ou ao menos, com menor desigualdade.

Esse ponto leva a discussão da necessidade de se buscar novos modelos de desenvolvimento, onde acesso ao conhecimento científico e tecnológico é um dos caminhos para que a sociedade efetivamente viva no século XXI.

Pretende-se, a partir de uma análise rápida da realidade brasileira e da visão do que vem sendo feito em alguns lugares e por alguns atores, ter a indicação de caminhos de como C,T&I poderão ser o vetor da transformação, que garanta para boa parcela da população brasileira melhor qualidade de vida, por meio de ações de inclusão socioprodutiva, que levem ao desenvolvimento local integrado e sustentável, gerando renda e ocupação, com resgates da cidadania e da valorização das pessoas, potencialidades e compromisso social.

DIAGNÓSTICO – OS CONTRASTES BRASILEIROS

Por mais que se questionem os indicadores e suas interpretações, não se pode negar que o Brasil é um país rico, considerando seu Produto Interno Bruto (PIB) e o significativo parque produtivo instalado, em especial nas áreas da indústria e do agronegócio. Os avanços da inserção competitiva de vários produtos brasileiros no mercado internacional são inegáveis. A competitividade de várias empresas, que levam os concorrentes a exigirem de seus governos medidas de defesa comercial, indica bem que em vários segmentos produtivos o Brasil é competente no que faz. Segundo o Banco Mundial somos a 13ª economia do mundo. Outros institutos nos classificam como a 16ª economia.

Então, qual o problema?

Existem vários, mas nesse momento, o foco da análise é a desigualdade. Desigualdade com origens históricas e culturais, mas que em pleno século XXI devem ser minimizadas. Em especial se forem considerados os avanços já obtidos nos últimos anos nas áreas de educação, ciência e tecnologia.

Fala-se muito nos problemas da educação brasileira, mas não se pode negar os avanços que vêm sendo conseguidos quanto aos números de ingresso com a universalização do acesso (taxa de matrícula de 97% no ensino fundamental), em todos os níveis, e de alguns ganhos de qualidade. Está longe do desejado e do que possa posicionar o país num lugar de destaque, mas os resultados já são significativos, pela maior presença nas salas de aula e pelo maior número de estudantes ativos. Com o ganho de maior escolaridade da população, deve-se atuar no sentido de transformar tal ganho numa oportunidade e não num problema de alocação desta população melhor qualificada.

O segundo indicador significativo a ser destacado é o avanço do esforço de C,T&I do país, mensurado efetivamente pelo maior número de pesquisadores ativos e pelo aumento de percentual da participação brasileira nas publicações científicas no mundo. (Viotti & Macedo, 2003)

Pode-se afirmar que o Brasil tem no hemisfério Sul a melhor infraestrutura de C,T&I, demonstrada por seus indicadores de esforço (capacidade laboratorial, massa crítica, número de grupos de pesquisa, formação de mestres e doutores, investimentos realizados, em relação ao PIB, entre outros) e pelos resultados já conseguidos (publicações científicas, lançamentos de novos produtos), sendo que, em algumas áreas, o Brasil compete com os países desenvolvidos, como nas áreas de agricultura tropical, genômica e pesquisa de petróleo em águas profundas.

Esse quadro, fortalece a presença brasileira como uma das 20 maiores economias do mundo e o posiciona sempre como um dos países emergentes. Hoje o Brasil é considerado como a 16ª economia do mundo, lembrando que já foi a 8ª. Este processo de ruptura do descenso só pode ser conseguido com um novo modelo de desenvolvimento, com base na inclusão e na redução da desigualdade.

A realidade brasileira apresenta um contraste mensurado pelos baixos índices de desenvolvimento humano (IDH) existentes no país e pela presença de parcelas significativas da população vivendo em condições inadequadas, com falta de acesso a saúde, alimentação e habitação e parcelas ainda vivendo em situação subhumanas, seja em regiões de baixa ou nenhuma atividade econômica, seja em áreas periféricas às grandes metrópoles brasileiras. Assim se torna básico que as transformações em

prol do conhecimento e do desenvolvimento alterem as condições precárias de vida dessas parcelas da população que estão à margem dos benefícios de uma sociedade do século XXI.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), o Brasil tem 17 milhões de habitantes vivendo abaixo da linha internacional de pobreza (utilizando menos que US\$ 1 por dia), o que coloca o país entre os 10 países no mundo com maior número de pobres, não obstante modesta redução nas taxas de pobreza obtida no país desde 1992. Este é um processo que precisa ser acelerado.

Além de quê, segundo o Banco Mundial, apenas sete países no mundo são mais desiguais que o Brasil, onde os 20% mais ricos ganham 31 vezes mais que os 20% mais pobres. Consoante a PNAD – IBGE – 2002, o contingente de 1% mais rico se apropria de uma fatia superior a dos 50% mais pobres. Além do fator renda, a desigualdade se explicita por indicadores de escolaridade, raça, localização espacial e ocupação.

A redução da desigualdade tem forte poder de redução da pobreza, já que quanto menor a desigualdade, mais forte é a relação direta entre crescimento econômico e redução da pobreza. Os principais fatores responsáveis pela desigualdade brasileira são:

- níveis desiguais de educação;
- mercado de trabalho remunera quem tem formação; e
- incidência e concentração das transferências públicas (Velloso, 2004).

Considerando o retrato do Brasil real, as estratégias de desenvolvimento, que levem a uma sociedade com melhor qualidade de vida e menor desigualdade, devem abordar as seguintes dimensões:

- melhorar a distribuição de oportunidades de investimento em atividades produtivas em todo o território nacional, atuando na desconcentração regional;
- incorporar a questão da sustentabilidade econômica, social e ambiental, como fator de definição de investimentos;

- praticar políticas de distribuição de renda que tenham foco de aplicações nas populações mais pobres e necessitadas; e
- adotar políticas que incorporem as questões da inovação e competitividade, como elementos da sustentabilidade.

Para tanto se torna fundamental valorizar:

- o capital humano;
- o capital social;
- o protagonismo local;
- os valores e cultura locais; e
- os recursos naturais e as potencialidades locais, dentro da prática de modelos sustentáveis.

Com base nos recentes avanços econômicos e sociais, o Brasil está se preparando para ingressar no século XXI com amplas melhorias na qualidade de vida de sua população, onde deve-se buscar convergência de ações dos atores envolvidos e onde C,T&I passa a ter papel dinamizador do processo, acelerando e superando etapas para se alcançar um desenvolvimento local integrado e sustentável, centrado em práticas democráticas, descentralizadas e participativas.

A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA – O QUE JÁ VEM SENDO FEITO

Apesar da existência de um conjunto de experiências exitosas, em especial conduzidas pela Sociedade Civil, no sentido da redução das desigualdades socioeconômicas da população brasileira, será dado um corte a partir de 1992, período em que era intensa a mobilização da sociedade civil, pois possuía uma forte marca – tinha voz.

Betinho no Ibase, Luiz Pinguelli Rosa no Fórum de Ciência e Cultura, entre outros, discutiam e propunham ajustes nas políticas de combate à pobreza, ação única capaz de sensibilizar e unir toda a sociedade brasileira. Assim nasceu a Ação da Cidadania e a partir daí, um conjunto de iniciativas se deflagram, onde em várias delas se contou com a parceria público-privada,

em prol da melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira (Medeiros, Ulhoa & Peter, 1998).

O universo de experiências locais a partir desse período é muito grande, mas apresenta-se uma lista de casos em que o foco foi a geração de postos de trabalho com impacto na renda da comunidade, por meio da inclusão socioprodutiva, com o desenvolvimento de uma atividade econômica antes inexistente e transformando a vida das pessoas, como os exemplos a seguir:

- Cooperativa dos Trabalhadores Autônomos de Manguinhos (Cootram) no Rio de Janeiro, que congrega 1.300 cooperados, atuando nas atividades de limpeza, manutenção viária, coleta seletiva e reciclagem de lixo, jardinagem, controle de vetores, higienização, entre outras;
- Programa de Incubadoras de Cooperativas Populares (Proninc), desenvolvido pela Coppe – UFRJ, UFRPE, USP, UFJF, Uneb e UFC;
- Produção de alho vernalizado em Novo Horizonte na Bahia;
- Criação de peixes em tanques (tilápia, tambaqui e carpa) em Bananeiras na Paraíba;
- Associação de catadores de material reciclável de Capão Bonito em São Paulo;
- Núcleo cooperativo de Artesãos de Dom Aquino em Mato Grosso, com a produção de bonecas de pano;
- Brinquedos de miriti (madeira típica da Amazônia), em Abaetetuba no Pará;
- Quebradeiras de coco de babaçu, em São Miguel do Tocantins;
- Programa Cabra Forte na Bahia;
- Programa Desenvolvimento Rural Sustentável em Santa Catarina;
- Apicultura no Piauí; e
- muitos outros assemelhados.

Assim a partir da mobilização e vontade local, acesso a informação e ao conhecimento e com apoio a uma infra-estrutura básica de processo produtivo, é possível mudar a situação de falta de perspectiva de desenvolvimento de determinados territórios, dando dignidade e cidadania a parcelas alijadas do circuito produtivo nacional. Essa nova oferta de produtos e serviços colabora também para o resgate social de populações marginalizadas, por falta de oportunidade.

DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO – A MARCA DO SÉCULO XXI PARA PAÍSES COMO O BRASIL

O desenvolvimento requer que se removam as principais fontes de privação de liberdade:

- pobreza e tirania;
- carência de oportunidades econômicas;
- destituição social sistemática;
- negligência dos serviços públicos; e
- intolerância ou interferência excessiva de estados repressivos (Sen, 2000).

A realização de ações que levam ao desenvolvimento econômico, social e ambiental envolve o bom aproveitamento de oportunidades econômicas; a política de liberdades políticas; o exercício dos poderes sociais e a conquista de melhores condições de saúde, educação básica; e o incentivo e o aperfeiçoamento de iniciativas, em que as ferramentas hoje praticadas no empreendedorismo são um elemento alavancador.

Desenvolvimento com justiça social requer não só a criação e reprodução do capital econômico, mas torna preciso e crucial o processo de fomentar os capitais humano, social e natural. Ressalta-se que a experiência nacional e internacional demonstra que qualquer política focada no desenvolvimento com justiça social, hoje, deve necessariamente contemplar a pequena produção, por questão de geração de postos de trabalho, participação, distribuição espacial e menor custo de implantação (Rego, 2002).

Partindo da premissa que a melhor forma de promover o desenvolvimento local integrado e sustentado é por meio da inclusão socioprodutiva, em que o empreendedorismo de pequenos negócios é fator dinamizador capaz de gerar renda e criar ocupação, fortalecendo e dinamizando as economias locais, e onde instituições como o Sebrae têm desenvolvido ações partindo do seguinte passo-a-passo:

- estimular o protagonismo local, investindo na auto-estima e na auto-confiança das pessoas;
- identificar os ativos locais, conhecendo as oportunidades, potencialidades, vocações, vantagens comparativas e competitivas que vão dar base ao desenvolvimento do território;
- promover o planejamento participativo e a gestão compartilhada, oportunidade de se trabalhar o capital social e a concentração dos diversos interesses locais; (Franco, 2001) e
- apoiar os pequenos empreendimentos produtivos, tornando-os competitivos e sustentáveis, não só na sua etapa de implantação, mas em especial ao longo da sua operacionalização, de forma a garantir a sustentabilidade do desenvolvimento local, com a multiplicação dos exemplos e oportunidades (Sebrae, 2004).

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO COMO VETORES DE TRANSFORMAÇÃO SOCIOPRODUTIVA

O avanço da ciência nos Séculos XVIII e XIX foi básico para o salto tecnológico verificado no século XX, e deu à C,T&I um papel diferenciador para nações e organizações neste início do século XXI.

As desigualdades e capacidades de geração e de difusão de informação e conhecimento científico e tecnológico se apresentam como fortes gargalos às estratégias de desenvolvimento com redução da desigualdade.

Desigualdade que afeta significativamente os padrões de qualidade de vida e a inserção competitiva na economia globalizada.

No caso brasileiro, as regiões mais desenvolvidas, localizadas principalmente no Centro-Sul do país, são aquelas em que se localiza a melhor infra-estrutura de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), além de concentrarem a maior parte dos investimentos de C&T (mais de 70%).

Esses aspectos reforçam a necessidade de se usar C,T&I como elemento alavancador de desenvolvimento sustentado. Assim, a partir de uma capacidade e competência científica e tecnológica construída arduamente nos últimos 40 anos, sem embargo de dificuldades e descontinuidades das políticas e dos investimentos de C,T&I, acredita-se haver condições de formar uma plataforma que sirva de suporte para a mudança do modelo de desenvolvimento.

Um modelo inclusivo e que resgate brasileiros e brasileiras hoje à margem dos padrões de qualidade de vida do século XXI (Albuquerque & Rocha Neto, 1994).

Onde a relação tecnologia e território se torne elemento revitalizador dos processos de mudança que alimentam o desenvolvimento, já que o domínio da tecnologia se converteu em um recurso de poder, que fornece a capacidade de presença e afirmação nos mercados consumidores de produtos e serviços (Galvão, 2004).

Assim, a gestão do acesso à informação e ao conhecimento científico e tecnológico se torna o primeiro desafio dentro de uma estratégia de apoio ao desenvolvimento de empreendimentos. Devem ser respeitadas as especificidades e capacidades de absorção, o que exige o esforço de adequação de forma e linguagens dos processos de transferência de tecnologia. Esta é a base da estruturação do esforço das tecnologias apropriadas, que muitos denominam de distintas formas (tecnologia intermediária, tecnologia alternativa, tecnologia utópica, tecnologia suave, tecnologia de baixo custo, tecnologia comunitária, entre outras) (Brandão, 2001).

Foi adotado o conceito de tecnologia apropriada como a de pequena escala, eficiente do ponto de vista ambiental, intensiva em trabalho e dominada por uma comunidade local (Hazeltine & Bull, 1999).

No caso brasileiro, a prática das tecnologias apropriadas remonta a 1973 no Cetec de Minas Gerais, por meio de ações de adaptação de produtos e moldes de fabricação, para disseminar “nas indústrias mineiras, um processo com base no uso de design e engenharia reversa”. Essa iniciativa foi a base para a realização em 1978 do Seminário Internacional de Ecodesenvolvimento e Tecnologia Apropriada. Outro marco a destacar, também em 1978 foi o Projeto Juramento – projeto especial de ecodesenvolvimento em pequenas comunidades, focado em energia alternativa (eólica e biodigestores), habitação, hortas comunitárias e granjas ecológicas. O projeto focava o desenvolvimento a partir do atendimento das necessidades básicas da classe popular (Cetec, 1985).

A institucionalização de ações de tecnologia apropriada no país teve no CNPq seu agente estruturante, já que a partir do trabalho das Ações Programadas em Ciência e Tecnologia, em 1981, estruturou-se um programa de *design* (concebido por Eduardo Barroso Neto) e que serviu de base para o PTTA, Programa de Transferência de Tecnologias Apropriadas, lançado em 1983, do qual, além do CNPq, participaram MEC, Ministério dos Transportes, Projeto Rondon, Embrater e os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), implantados em algumas universidades também pelo CNPq. O PTTA objetivava colocar à disposição das comunidades rurais processos tecnológicos compatíveis com a realidade social, econômica, cultural e ambiental, visando a melhoria de sua qualidade de vida. O programa atendeu aos setores de agropecuária, saúde, nutrição, saneamento, transporte, habitação, energia, educação, pesca artesanal, agricultura e produção em pequena escala.

As figuras de Lynaldo Cavalcanti, Eduardo Barroso Neto, José Israel Vargas e o hoje Deputado Federal Ariosto Holanda são emblemáticas para os trabalhos de tecnologias apropriadas no país.

O PTTA criou mecanismos de captação, seleção, aperfeiçoamento, geração e difusão de tecnologias geradas e gestadas pelas comunidades envolvidas, visando uma ação de autodeterminação tecnológica, que permitiu construir um Acervo Nacional de Tecnologias Apropriadas, com mais de 1500 referências indexadas, além de ações de extensionismo conduzidas principalmente pelas redes do sistema Embrater e do Projeto Rondon.

A descontinuidade administrativa praticada no país desmobilizou esse esforço e parcialmente as ações de difusão foram conduzidas pelo Ibict, que

serviu de base para a retomada em 1993 do PTA, Programa de Tecnologias Apropriadas, que incorporou o Senai, Sebrae e a área tecnológica do MEC. Só em 1995 foi formalmente estruturado o PTA – CNPq. Em meados de 1993 o Ibict iniciou, com recursos do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), o projeto Rede Nacional de Transferência e Difusão de Tecnologias Apropriadas, que permitiu a publicação em 1995 do Guia de Fontes de Informação em Tecnologias Apropriadas, contribuição de 138 entidades, além de um conjunto de cartilhas e vídeos, inclusive via internet, para levar informação e conhecimento para as comunidades.

Fato marcante foi a aprovação pelo CNPq a partir de 1994, do apoio aos programas estaduais de tecnologias apropriadas, iniciados com os Estados da Paraíba e Ceará. Em 1995, apoiou-se o Distrito Federal, e em 1996 se incorporaram os Estados de Pernambuco, Maranhão, Rio Grande do Norte e Rondônia. Em 1999 foi atendido SP e em 2000 os Estados do Pará, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul.

Esses marcos indicam a existência de uma massa crítica, hoje um pouco desestruturada e desmobilizada, quando se olha pelo viés da infra-estrutura de C&T, que perdeu uma forte base de amparo, que eram as redes de extensionismos, principalmente rural (hoje existentes em poucas unidades da federação e fragmentadas), mas que incorporou um forte contingente de ONGs, mais próximas das comunidades objeto da ação de transferência de tecnologia, e com forte poder de interação e mobilização. As ONGs hoje têm inclusive uma expressiva capacidade de geração de conhecimento, fruto da absorção do conhecimento tácito das comunidades em que atuam.

Assim, o esforço de C,T&I para o desenvolvimento, neste novo momento, deve estar focado na convergência e integração de todos os atores (entidades formadoras da infra-estrutura de C,T&I e entidades do Terceiro Setor) para geração e difusão de tecnologias, utilizando técnicas modernas e adequadas de extensionismo, que valorizem as pessoas das comunidades, os novos agentes da transformação do desenvolvimento local, os agentes locais da tecnologia.

A partir de 2002, novo alento se apresenta para o esforço da difusão de conhecimento científico e tecnológico, com a criação no MCT da Secretaria de Inclusão Social, em que se resgata um conjunto de instrumentos

de difusão e apoio a ações de extensionismo, em especial na área universitária, e com a criação de fóruns de discussão, incluídas com destaque as entidades do Terceiro Setor e a Academia Brasileira de Ciências (ABC).

Outro marco significativo ocorreu em 2004 na Brasiltex em São Paulo, na realização do Seminário de Tecnologia Social, com o lançamento da proposta da implantação da Rede de Tecnologia Social, liderada pela Secretaria de Comunicação e Coordenação da Presidência da República e envolvendo ainda a Fundação Banco do Brasil, Finep, Petrobras, Sebrae, MCT, entre outras entidades.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO GERANDO RENDA E OCUPAÇÃO

A visão clássica de que a incorporação de novas tecnologias gera desemprego, evidentemente, não deve ser considerada uma verdade em todas as situações.

A incorporação do conhecimento científico e tecnológico é sempre um elemento que propicia a maior geração de renda, como demonstram os processos de agregação de valor a produtos e serviços, mas além desse aspecto, em muitas situações pode-se converter em estratégia de geração de ocupação.

Por meio de difusão de informação e conhecimento, muitas vezes disponíveis na infra-estrutura de C,T&I, como já explicitado e exemplificado anteriormente, tem-se a inclusão socioprodutiva como elemento de incorporação de camadas de população que vivem à margem da atividade econômica e sem acesso a padrões mínimos de qualidade de vida, por ausência de renda.

Assim, programas de difusão de C,T&I se tornam elementos-chaves para inclusão de populações que não possuem qualquer tipo de renda e aquelas que praticam atividades de subsistência, em especial as vinculadas às atividades da agricultura familiar.

O desenvolvimento de ações que agreguem valor à produção e que permitam ter ganhos de escala produtiva, inclusive de forma evolutiva, é que ressalta a importância de ter-se programas centrados em:

- ações coletivas e associativas de produção;
- efeito multiplicador, que facilita a reprodução de modelos em situações e territórios semelhantes;
- capacidade de diversificação e ampliação da produção;
- baixo custo de investimento; e
- facilidade de difusão e aprendizado, que responde à baixa escolaridade de grande parcela de nossa população, em especial nas populações mais necessitadas.

Esses modelos, se integrados a lógicas de economia solidária e comércio justo, podem se tornar elementos-chaves de transformação da nossa realidade, modelos de desenvolvimento inclusivo e integrado à nova lógica de redução de desigualdade, como estratégia de crescimento justo e sustentável.

Com tais premissas, as quais se somam os aspectos de baixo custo de investimento e operação; simplicidade e flexibilidade operacional; alta capacidade de absorção; e existência de apoio técnico e gerencial local, resulta proposta de um conjunto de iniciativas focadas na inclusão socioprodutiva com uso de C,T&I para geração de renda e ocupação, com resultados no desenvolvimento local.

Sugere-se um conjunto de ações de acesso e uso de C,T&I com foco em geração de ocupação e renda, ações que devem ser conduzidas de forma paralela e complementar:

1. Desenvolvimento de ações de produção

- Implantação de núcleos de produção coletiva com as seguintes ênfases:

Áreas rurais:

- Apicultura;
- Ovino-caprino;

- Avicultura caipira (ovos e carnes);
- Fruticultura;
- Biomassa para fins energéticos;
- Serviços de apoio à agricultura familiar; e
- Mandala.

Áreas urbanas de periferia:

- horticultura;
- coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos;
- serviços domésticos; e
- atividades socioculturais.

Deve ser destacado, que esse conjunto de núcleos de produção necessita ter a premissa do processo coletivo, garantindo as condições básicas de busca de escala econômica, aprendizado mútuo e solidariedade, em que as experiências de cooperativas de trabalho e produção são base para o modelo de difusão. E uma das formas de alavancar esse esforço pode ser a construção de incubadoras de produção coletiva, em que se integram ao modelo de núcleo de produção, as questões de apoio em capacitação, em gestão e apoio técnico à produção local.

As engenharias financeiras de implementação devem ser estruturadas com o uso de recursos não-reembolsáveis para os investimentos na infraestrutura de produção e na aquisição das matérias-primas necessárias para início do processo produtivo. É essencial que esses empreendimentos tenham planos de negócio que garantam a sustentabilidade, após essa fase inicial, que contém com apoio financeiro para implementação. Daí a relevância de se acoplar os mecanismos praticados na economia solidária e no comércio justo, como formas de desenvolvimento sustentável de empreendimentos de práticas do uso de tecnologias sociais para geração de ocupação e renda.

Outras formas de viabilização estão centradas em compras diferenciadas, seja do poder público, seja de grandes distribuidores privados, que garantam a fixação de recursos financeiros localmente, alavancando a produção local e garantindo a circulação desses recursos.

2. Desenvolvimento de ações de suporte técnico identificado como um dos gargalos para a pequena produção local.

Ao longo do tempo, tem-se constatado que um dos gargalos para a pequena produção local diz respeito a questão de acesso, em especial o acesso à informação e ao conhecimento. Torna-se essencial garantir os aspectos de acesso ao mercado, em que é fundamental dar conhecimento do que se produz, em que quantidades e em que condições, elementos básicos para se atrair compradores, sem esquecer estratégias de distribuição e logística de oferta de produtos e serviços. Assim o desenvolvimento de instrumentos de marketing e comercialização, mais agressivos que a simples venda passiva, como nas feiras locais, tornam-se base para garantir a sustentabilidade da pequena produção local.

O uso de mídias de menor custo, como internet e rádio, praticado associativamente, também precisa ser intensificado.

A estes instrumentos devem ser associados o acesso à informação e ao conhecimento tecnológico, que garanta o atendimento das especificações exigidas pelo mercado comprador nas áreas de higiene, composição dos produtos, atendimentos de normas e ensaios, embalagens, tamanhos, formatos, rótulos, entre outros aspectos relacionados ao processo produtivo.

Assim, torna-se relevante a constituição de núcleos de apoio à pequena produção, que contem com a atuação de agentes locais de tecnologia social, no modelo de extensionismo como o já praticado pelos Agentes de Saúde e ADR – agentes de desenvolvimento rural/regional, permitindo um acesso e consultoria presencial ao conjunto de pequenos produtores.

Esse conjunto, constituiria uma rede de apoio técnico ao pequeno produtor local, base do acesso à informação e ao conhecimento para essas comunidades.

Um esforço de capacitação e atualização desses agentes é fundamental, e aí, principalmente, se reforçaria o esforço de inclusão digital dos pequenos

produtores e agentes locais, em que as bases iniciais poderiam ser as redes informatizadas já existentes, como telecentros, correios, lotéricas, entre outros.

O relevante, cumpre assinalar, é que a pequena produção, não pode ficar sem um elemento continuado de apoio técnico, e deve utilizar as infra-estruturas de comunicação já existentes e a capacidade local que pode ser capacitada e alimentada de informação de forma continuada e permanente. O papel das ONGs neste esforço é chave, e elas podem com certeza liderar este processo das redes de conhecimento das tecnologias sociais.

3. Desenvolvimento de uma ação de investimento.

A oportunidade da constituição da Rede de Tecnologia Social (RTS), já mencionada, deve ser considerada como o dínamo do processo de construção da engenharia financeira que alavanque recursos (humanos, materiais e financeiros) para o desafio do desenvolvimento inclusivo. Aglutinando os atores de apoio, acompanhamento e operação, e interfaciando com a clientela alvo do uso das tecnologias sociais, a RTS tem o papel de identificar parceiros, construir a diversidade de mecanismos e formas de parcerias, e avaliar os resultados conseguidos quanto à melhoria de qualidade de vida das comunidades atendidas.

Integrando atores públicos e privados, com as demandas da sociedade civil, as engenharias financeiras e operacionais devem ser estruturadas, inclusive as que permitem o retorno para a continuidade das ações, como a constituição de um Fundo de Tecnologia Social, já que face ao tamanho do desafio que se tem no país, esta é uma proposta para algumas gerações.

A este esforço devem ser adicionados mecanismos de microfinanças e de microcrédito que façam chegar essas modalidades de financiamento ao pequeno produtor, individual e coletivo.

4. Sistemática de avaliação.

A capacidade de incorporação de atores e parceiros está diretamente relacionada à capacidade de mostrar resultados concretos para o público alvo da ação, as comunidades carentes e desassistidas.

Sistemas de avaliação de desenvolvimento local precisam praticar flexibilidade, transparência e representatividade.

Assim, deve contar com todos os atores envolvidos (beneficiários, apoiadores – operadores de ações e patrocinadores) e nos níveis local, estadual, regional e nacional.

A estruturação dos modelos (em que existe uma diversidade de formas e devem ser respeitadas as estruturas que emergirem) deve garantir fluxo de informação e capacidade de identificar gargalos e dificuldades que comprometam a concretização dos objetivos. Mais uma vez deve-se usar as tecnologias de informação e comunicação existentes, em que estas não se constituam em barreiras e se garanta simplicidade, agilidade e prontidão. Em nível nacional, este é um papel que pode ser coordenado pela Secretaria de Inclusão Social do MCT, com o apoio consultivo de um comitê de partes interessadas.

Ao processo de acompanhamento e avaliação precisam estar acoplados mecanismos de comunicação que levem aos públicos-alvos envolvidos nos resultados conseguidos e que sirvam de meio de multiplicação dos exemplos de sucesso.

Essas sugestões não esgotam as possibilidades, mas se somam a um conjunto de iniciativas que já vêm sendo praticadas por vários atores, com sucesso, e que trazem uma reflexão a respeito do desafio a enfrentar, que é tão grande quanto nosso país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliação recente realizada em dezembro de 2004 pelo CGEE sobre a promoção de tecnologias sociais no Brasil e do como fazer o processo de avaliação, aponta alguns caminhos a seguir. Somados aos trabalhos da implantação da RTS que já sinaliza a importância de se buscar resultados concretos ainda em 2005, daí já priorizar os territórios da Amazônia, do semi-árido Nordeste e dos bolsões de pobreza das áreas metropolitanas, com a difusão de tecnologias sociais de reconhecido êxito nas questões de geração de ocupação e renda, como as praticadas nas bambuzerias, mandalas e incubadoras de cooperativas populares, tem-se que o tamanho do desafio leva à necessidade de uma concentração nacional em prol da redução da desigualdade e da pobreza utilizando as tecnologias sociais.

O desenvolvimento incluyente e sustentado tem que ser um movimento que habilite o ser humano a manifestar potencialidades, talentos e criatividade, na procura da auto-realização e da felicidade, mediante empreendimentos individuais e coletivos, numa combinação de trabalho e tempo dedicado (Sachs, 2004).

Como já dito, este esforço demanda:

- acesso a ativos requeridos para a produção;
- acesso a capacitação, informação e conhecimento;
- disponibilidade de trabalho decente; e
- acesso universal a serviços públicos.

O desenvolvimento sustentável com justiça e equidade pressupõe uma política macroeconômica que valorize o trabalho.

Hoje, as principais atividades responsáveis pelas atividades de ocupação são:

- serviços prestados à família;
- artigos do vestuário;
- agropecuária;
- comércio;
- madeira e mobiliário;
- indústria do café;
- fabricação de calçados;
- fabricação de açúcar;
- abate de animais; e
- serviços prestados à empresa.

Conhecendo os potenciais de produção, as tecnologias disponíveis e as demandas de mercado, seja interno e externo, um esforço de convergência e integração deve ser perseguido como elemento de um novo modelo de desenvolvimento local sustentável, com base na inclusão socioprodutiva e na redução da desigualdade, que respeite as capacidades e condições locais

e que use o conjunto de experiências exitosas de inclusão socioprodutivas que se tem no país, algumas objeto de premiações nacionais e internacionais. O desafio é praticar mais e disseminar, trazendo benefícios para a sociedade hoje excluída.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Lynaldo Cavalcanti de; ROCHA NETO, Ivan. *Estudo do desequilíbrio econômico inter-regional: ciência, tecnologia e regionalização*. Brasília: IBICT, 1994.

BRANDÃO, Flávio Cruvinel. *Avaliação de um programa de desenvolvimento tecnológico induzido pelo CNPq*. 2001. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

CETEC (Belo Horizonte). *Projeto: prática de implantação e disseminação de tecnologias apropriadas ao meio rural – 1983 – 1984*. Belo Horizonte, 1985. Projeto Juramento.

FRANCO, Augusto de. *Capital social*. Brasília: Millenium, 2001.

GALVÃO, Antônio Carlos. *Política de desenvolvimento regional e inovação*. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

MEDEIROS, Amélia; ULHOA, Eliane; PEITER, Gleise (Org.). *Caminhos para mudar o Brasil*. Rio de Janeiro: Oficina Social, 1998.

REGO, Luzamira. (Org.). *DLIS: uma revolução silenciosa que contagia o Brasil*. Brasília: Sebrae, 2002.

SACHS, Iguacy. *Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SEBRAE (Brasília, DF). *Desenvolvimento local e pequenos negócios*. Brasília, 2004.

SEM, Amartya. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

VELLOSO, João Paulo dos Reis (Org.). *Economia do conhecimento, crescimento e inclusão social*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2004.

VIOTTI, Eduardo B.; MACEDO, Mariano M. (Org.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação do Brasil*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

Meio ambiente e inclusão social: a contribuição da integração lavoura/pecuária com plantio direto na região dos Cerrados

*Paulo Afonso Romano**

INTRODUÇÃO

A amplitude do tema sugere algumas considerações de ordem geral sobre o meio ambiente e inclusão social.

São conhecidos na história muitos exemplos de empobrecimento e exclusão social, e mesmo sucumbência de comunidades, pela deterioração do meio ambiente devido ao manejo inadequado dos recursos naturais. Um dos casos clássicos é o dos sumérios que, de uma civilização exuberante sustentada pela agricultura irrigada há 2.000 A.C., terminou por desaparecer principalmente pelo processo de salinização do solo resultante do manejo inadequado da água no processo de irrigação. Ainda hoje, mesmo com o conhecimento existente e com os “alertas” de experiências anteriores são inúmeros os casos de degradação ambiental geradores de exclusão social. Por exemplo, da rápida exploração da Mata Atlântica para extração precária de algumas madeiras nobres seguida do uso do solo para pastagens, resultou, na Bacia do rio Doce, um quadro socioeconômico-ambiental degradado, com óbvia exclusão social expressa em fortes processos migratórios.

É importante considerar que, na fase atual do processo civilizatório, quase tudo é mais dinâmico, mais intrincado e, inclusive, mais fugaz. Por isso, não se deve simplificar análises nem conclusões.

* Paulo Afonso Romano é consultor, membro do Conselho Assessor Externo da Embrapa/Cerrados e diretor da Federação da Agricultura e Pecuária do DF.

No esforço de busca para frear, reduzir ou mitigar danos ambientais, um novo aparato legal/institucional está construído dentro e fora do Brasil. É sabido que em seu conteúdo predominam os mecanismos de comando e controle. Estes, por sua vez, demonstram resultados claramente insatisfatórios; e não necessariamente por deficiências na sua feição técnica ou em seu rigor penal. Anote-se que a sociedade brasileira, em geral, apoiou e até aplaudiu (e ainda o faz) a “Lei dos Crimes Ambientais”, o conceito do poluidor-pagador, etc. Entretanto, tem aumentado a poluição do ar nas cidades e inclusive, a contribuição brasileira para o aquecimento global, principalmente devido às queimadas na Amazônia, colocando o Brasil entre os maiores emissores de CO₂ atualmente.

E o que dizer das questões como a do esgoto doméstico e lixo cujas quantidades sem tratamento ou disposição adequados têm aumentado? Apenas 68% do esgoto são coletados e destes apenas 20% são tratados adequadamente. Em relação ao lixo, é pequena a parcela dos municípios que fazem disposição adequada, sendo irrelevante a parte que é devidamente reciclada, excetuando latas de alumínio, “ferro velho”, papel/papelão/plástico. E a fração orgânica majoritária e danosa? Ora, para uma sociedade tipicamente urbana, tal situação retrata uma aceitação tácita de convivência com tal mazela para a qual não faltam definições de responsabilidade, tecnologias e informações sobre suas conseqüências. Por exemplo, a água poluída (coliformes fecais e outras fontes) é causa de doenças responsáveis por 60% das internações (pediátricas) hospitalares, sendo que a diarreia ainda é a causa principal de mortes de crianças até cinco anos. Doenças como leptospirose, hantavirose ou dengue geralmente alcançam pessoas de renda baixa e estão associadas à degradação ambiental. Há acomodação política, cultura, ética e até moral.

Áreas vulneráveis de morros e margens de córregos, antes parte importante da paisagem natural, passam a ser áreas de risco pela afluência de pessoas impossibilitadas de habitar em áreas seguras (caras). E então a várzea (área de escape de eventual excesso de água em curso) torna-se habitada por pessoas que tentam se livrar de um fator da exclusão social representado pela falta de moradia ou de renda para pagar aluguel, mergulhando noutra condição de excluído e transformando-se também em agente de degradação ambiental.

Os morros deixam de reter a água pela ausência de vegetação natural. Ao contrário, pela impermeabilização (asfalto e telhados), a água desce com velocidade levando e “lavando” a sujeira (lixo, pó de asfalto, etc.) para as partes mais baixas causando desmoronamentos e enchentes nas cidades.

Esse conjunto de eventos evidencia a relação causal entre pobreza e meio ambiente, podendo-se dizer que em algum momento e lugar a mazela social confunde-se com a ambiental. É o caso típico de pessoas vivendo à custa de restos da sociedade nos “lixões”.

São populações cujo processo de inclusão social não se completa sem solução dos problemas ambientais, enquanto com os quais viverem em promiscuidade. Lembre-se que é também nos morros, favelas e alagados onde é maior a dificuldade (custo, condições físicas, etc.) para coleta e tratamento de esgoto. Por isso, na saúde pessoal como na ambiental, é melhor prevenir do que remediar.

É necessário ficar claro, portanto, que nem sempre o desenvolvimento é a causa de degradação ambiental. Muitas vezes é a falta e/ou o perfil dele. Então o que se propõe é o equilíbrio, a sustentabilidade.

Não há, pois, como dissociar a questão ambiental da pobreza, podendo-se dizer, de maneira tristemente constrangedora, que ela (a pobreza) é ao mesmo tempo vítima e agente da degradação ambiental.

É importante reconhecer que as dimensões das intervenções antrópicas na natureza têm expressão ampliada e seus efeitos, física ou politicamente, ultrapassam as fronteiras nacionais.

Contudo, há razões para otimismo. A constatação e aceitação de que predomina a insustentabilidade levou as nações a adotarem o conceito de desenvolvimento sustentável como processo que busca atender necessidades atuais assegurando o atendimento das demandas futuras da sociedade. Daí nascem acordos, pactos, conferências, protocolos e mais que tudo, inicia-se um processo de mudança de postura da sociedade em busca de participação ou pelo menos de cumplicidade como os necessários e progressivos ajustes de comportamento.

Apesar de tudo, as pessoas preferem viver nas cidades grandes. Têm suas razões. Ocorre que, no conjunto, não se tem notícia de uma sociedade

que tenha transitado da condição de rural (80%) para a urbana (80%) em pouco mais de duas gerações, como ocorreu com a brasileira. Sem teorizar, nem as cidades estavam preparadas para receber tal contingente de pessoas nem parte da maioria dos migrantes estava preparada para nelas viver. Tudo fazendo parte de uma “busca de progresso” que só recentemente vem sendo analisado criticamente. É certo, porém, que tal busca resultou em padrões de crescimento precários que afetaram de maneira acentuada os processos naturais. Em partes do Brasil, como em outros lugares do mundo, o excessivo, rápido e desordenado uso dos recursos naturais trouxe lucro e progresso no curto prazo, juntamente com danos ambientais.

Embora retardatário, o Brasil procurou acompanhar o crescimento de outras partes do mundo obtendo melhoria significativa no padrão e qualidade de vida de sua população, apesar das conhecidas e absurdas disparidades.

Em escala mundial essa elevação de padrão de vida demandou produtos e tecnologias que consumiram vorazmente matéria-prima e energia gerando impactos jamais conhecidos. Registre-se que no século passado (majoritariamente na segunda metade) o uso dos combustíveis fósseis ampliou cerca de 30 vezes e a produção industrial, 50 vezes. O crescimento do consumo de água foi quatro vezes maior que o da população. Há informação de que no recente período de 1995 a 2000 o crescimento de tal consumo foi duas vezes maior que o populacional. Aqui também o sinal de que vivemos um tempo de urgência com a exigência de soluções duradouras.

As distorções e equívocos no processo de desenvolvimento, dentro e fora dos país, podem ser resumidos, em seus extremos, sob a ótica da degradação ambiental:

- os ricos com seu consumo exacerbado exigindo cada vez mais recursos naturais (energéticos, minerais, etc.) e ampliando o desgaste ambiental com o excesso de extração com a poluição e seus “restos”. Estima-se que para o mesmo padrão de consumo norte-americano, a atual população mundial necessitaria o equivalente a três biosferas terrestres.
- os pobres na linha de sobrevivência física (mais de um bilhão), ao utilizarem excessivamente seus recursos ambientais, escasseando-os, mais se empobrecem gerando um círculo vicioso que leva à exaustão os recursos naturais e a própria vida humana.

PAPEL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A história da humanidade mostra que o progresso, sobretudo medido em termos materiais, estribou-se no velho paradigma de que ele representa “a vontade de evolução dos homens”. E assim tem sido, sem considerações de ordem ética de como se dá essa evolução e de quem se apropria de seus benefícios. A verdade é que o “engenho humano” não descansa nem se sacia. Deste modo, ciência e tecnologia, com maior ou menor autonomia, com ou sem neutralidade geram potentes ferramentas para o processo evolutivo. Por isso, o conjunto Ciência, Tecnologia e Inovação oferecerá, nessa fase crítica, instrumentos para a mitigação de perdas e correção de rumos para a almejada sustentabilidade.

SUSTENTABILIDADE E A AGROPECUÁRIA NO BRASIL

Breves considerações sobre a agropecuária brasileira

Paradoxalmente e contrário ao que se depreende da recente e ampla cobertura dos meios de comunicação, a real exuberância e potencialidade do agronegócio brasileiro em algumas regiões e extratos de produtores caminha junto com preocupante potencial de exclusão social em outras regiões e grupos de agricultores.

Estudos realizados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) (2004) com base em dados do censo 1995/96 sob o título “Análise e Perfil dos Produtores Enquadráveis e Não-Enquadráveis no Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (Pronaf)” revelam que dos 4,82 milhões de estabelecimentos rurais “censitados”, apenas 1,5 milhão (32%) geraram 82% das vendas de um total de R\$ 44,7 bilhões. Portanto, os restantes 18% dessas receitas foram apropriados por 3,3 milhões de estabelecimentos onde se situa a chamada agricultura familiar. Das quatro categorias de agricultores familiares consideradas para efeito da política de crédito oficial apenas a categoria “B” (renda de até R\$ 1.180,00/ano) possui dois milhões de estabelecimentos, sendo 71% destes no Nordeste.

É espantoso saber que no período 1975/2000, os preços reais dos produtos agrícolas, (IPC/Fipe), para a cidade de São Paulo decresceram 5,25%. Isso reflete a histórica transferência de renda do campo para a cidade.

Ainda sobre os pequenos agricultores, é de se surpreender a informação de que em seu conjunto, segundo o mesmo estudo, produzem menos de

20% do arroz, cana-de-açúcar, soja, trigo e laranja, abaixo de 30% do algodão, café e milho e menos da metade das hortaliças. Este grupamento ocupa 17% da área, gera 22% do valor bruto da produção e 17% da renda em comparação, respectivamente, aos 83%, 78% e 83% para os produtores maiores que não se enquadram como familiares.

Quanto à mão-de-obra, os estabelecimentos “enquadráveis no Pronaf” empregaram 2,9 homens/ano, contra 2,0 homens/ano dos maiores (“não-enquadráveis”). No Brasil, a média por estabelecimento foi de 2,6 homens/ano.

Quanto à questão ambiental, registra-se que dos agricultores brasileiros em geral, 66% faziam controle de pragas e doenças e apenas 19% adotavam práticas de conservação do solo, sendo que dos dois milhões da categoria “B” do Pronaf, apenas 7,5% adotavam essas últimas práticas. Isso sugere, mais uma vez, reflexão sobre a relação entre pobreza e degradação ambiental. Associado a esse fato, tal contingente gerou apenas 3% do valor bruto da produção com menor participação ainda sobre as vendas. É pouco mais (ou menos) do que plantar para comer. Por tudo isso, essa categoria, como os pequenos e tradicionais produtores de leite (no Sudeste), por exemplo, pode estar no limiar da exclusão social ou quem sabe são “incluídos formais”. O certo é que são socialmente muito vulneráveis e dificilmente evoluirão sem apoio de políticas públicas específicas, não lhes bastando oferta de tecnologia. Por outro lado, os produtores comerciais formam a base principal de ação por ocuparem quase 80% do “território agrícola” onde ocorrem os processos ambientais.

As mudanças causadas pela busca de eficiência e inclusive competição com produtores de outras regiões do Brasil e do mundo gera uma relação, às vezes perversa, em que forças do mercado potencializarão cada vez mais a fraqueza do pequeno produtor. Neste momento, vale lembrar que o ideal da sustentabilidade (social, ambiental e econômica) não poderá ficar à mercê exclusivamente do mercado, “uma vez que o futuro não está devidamente representado pelo mercado – pelo menos o futuro mais distante” (Amartya Sen, PNUD, 1996). Por exemplo, pequenos produtores de leite recebem das indústrias, por litro, preço menor que os grandes fornecedores.

Agrava constatar que entre 1980 e 2000, somente no Nordeste, migraram 8,3 milhões de pessoas provavelmente por se sentirem excluídas

socialmente. E será que a condição dos que permaneceram terá melhorado? E a dos migrantes?

Em enfoque semelhante, deve-se ter em mente que a eliminação da pobreza representa a porta de entrada para o longo e permanente processo de busca da sustentabilidade.

Sustentabilidade agropecuária

É imperioso reconhecer que o agronegócio tem sido fundamental ao processo de desenvolvimento brasileiro. Ele agrupa o conjunto de cadeias produtivas que gera maior número de empregos (a custos mais baixos e bem distribuídos), além de “superávit” cambial, além de abastecer o mercado interno de produtos da alimentação, fibras e energéticos. Por essa razão, por seu dinamismo e pela crescente intensidade do uso e ocupação do solo, deve-se dedicar maior atenção à busca de sua sustentabilidade. É sensato lembrar que tal ocupação ainda está se processando por substituição de vegetação nativa no caso dos Cerrados e na Amazônia e por ampliação da área irrigada, requerendo, por isso, cuidados até então negligenciados.

Mais que um novo paradigma, a sustentabilidade agropecuária deve ser assumida como um compromisso conjunto de agentes públicos e privados (produtores, principalmente) e membros da cadeia do agronegócio.

Do ponto de vista ambiental, e historicamente, após a forma extrativista e posteriormente extensiva de produção, advém a utilização de sistemas de cultivos compactos, com base no uso intensivo de insumos industriais químicos e em processos motomecânicos intensos. Resultado: redução da biodiversidade, erosão dos solos e contaminação da água tornaram-se quase inerentes à produção agrícola. A crescente preocupação com o meio ambiente e com a qualidade de vida no planeta levou ao surgimento de um novo paradigma na sociedade: a sustentabilidade agropecuária. Até então, a linguagem predominante era apenas a da modernização e da produtividade, com a sociedade requerendo produtos com melhor apresentação e mais baratos, como perdura até hoje.

Esse novo paradigma procura transmitir a idéia de que o desenvolvimento e o crescimento da agricultura devem atender às necessidades desta e das próximas gerações, ou seja, deve ser algo benigno para o ambiente e para a sociedade continuamente. Apesar das contradições

em relação ao teor de mudanças, há um consenso no sentido de que agricultura sustentável é, antes de mais nada, um objetivo que começa a ser atingido quando forem asseguradas a “renda para o agricultor e conservação ambiental”.

Assumindo que “para se ter uma agricultura sustentável é necessário um manejo sustentável”, a FAO constituiu um grupo internacional de trabalho para estabelecer a base do entendimento e do conceito de “manejo sustentável”. Para este grupo (Smyth et al.1993), “manejo sustentável combina tecnologias, políticas e atividades, integrando princípios socioeconômicos com preocupações ambientais”, de modo que se possa simultaneamente:

- “manter ou melhorar a produção e os serviços (produtividade);
- reduzir o nível de risco da produção (segurança);
- proteger o potencial dos recursos naturais e prevenir a degradação da qualidade do solo e da água (proteção);
- ser economicamente viável (viabilidade); e
- ser socialmente aceitável (aceitabilidade)”.

ATINGIR PADRÃO SUSTENTÁVEL NÃO É TAREFA FÁCIL E MENOS AINDA PROTETÁVEL

A grande diversidade dos problemas e sua distribuição geográfica, acrescidos dos diferentes extratos de tamanho das propriedades, do baixo nível de renda e de informação dos produtores, são fatores que não permitem simplificar soluções. Ao contrário, suscitam a busca de estratégias diferenciadas, visão de futuro e persistência para assegurar o atingimento de metas de curto, médio e longo prazos.

Como no exercício da gestão federativa, também deverá ser intensa a busca da interação e sinergia entre os organismos ambientais e setoriais de um lado e entre esses e os produtores (atores principais do processo), de outro.

Esse certamente será um profundo, profícuo e amplo exercício do princípio da transversalidade para a construção de um processo produtivo sustentável, visando conservar biodiversidade, solo e água como componentes nobres e essenciais do patrimônio social e ambiental do país e gerando renda para os agricultores desta e das futuras gerações.

Para isso, serão necessárias estratégias e políticas que considerem alguns fatores específicos tais como:

- baixa rentabilidade da atividade agropecuária;
- baixo nível de informações de produtores e trabalhadores sobre processos ambientais;
- característica difusa do processo de degradação (erosão principalmente);
- crescente demanda por produtos e conseqüente pressão sobre recursos naturais;
- necessidade de geração de divisas e emprego pelo agronegócio.

INTEGRAÇÃO LAVOURA/PECUÁRIA COM PLANTIO DIRETO NOS CERRADOS: POTENTE FERRAMENTA TECNOLÓGICA E GERENCIAL PARA A SUSTENTABILIDADE AGROPECUÁRIA E A INCLUSÃO SOCIAL

A agropecuária nos cerrados

É conhecido que até a década de 1960 esta vasta região que representa quase $\frac{1}{4}$ (204 milhões de km²) do território brasileiro era, em termos econômicos, utilizada apenas parcialmente para a pecuária extensiva baseada em pastos nativos. Além disso, em áreas restritas (caso de Minas Gerais) era base para a extração (ainda que renovável) de carvão vegetal e para uma precária e insegura produção de arroz “de sequeiro”, precursora da formação das pastagens artificiais.

Com forte estímulo e ousadia do governo federal e liderança de alguns de seus membros, iniciou-se na década de 1970 um forte processo de ocupação com a atividade agropecuária baseada principalmente pela migração de produtores do Sul/Sudeste que trouxeram sua experiência em agricultura e algum capital (máquinas e implementos). Como atração principal, o baixíssimo custo da terra e a disponibilidade de recursos para investimento e custeio a juros subsidiados.

Programas como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) (1975) e do Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecet) tiveram elevada relevância. Foram com base em empreendimento pioneiro e bem-sucedido (então em

andamento sob responsabilidade do Governo de Minas Gerais) e conhecido como Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (Padap).

Expressiva parcela dos recursos foi aplicada na produção de soja e arroz como cultivos iniciais seguidos, respectivamente, de milho e pastagens. Além disso, café, trigo, feijão, etc. Entretanto, a maior parte das áreas foi utilizada diretamente para a formação de pastagens.

Importante notar que os primeiros plantios nem tiveram o apoio (hoje fundamental e reconhecido) da Embrapa e especialmente de seu Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado, cuja implantação foi iniciada em 1975.

Para situar a dinâmica do processo de utilização dos solos de cerrados como base da nova agropecuária brasileira, ressalta-se que à época a soja (o “feijão soja” como diziam os sulistas) era inteiramente desconhecida na região que hoje gera mais de 10% da produção mundial dessa leguminosa.

Quanto à carne bovina, cerca de metade da produção brasileira advém da região dos cerrados.

Se em um primeiro momento a terra transformou-se em reserva de valor, assim como os próprios rebanhos, hoje a situação é muito diferente. A rentabilidade da atividade agropecuária, em geral e na região, reduziu-se drasticamente, de tal modo que somente os produtores capitalizados e com bom padrão gerencial conseguem manter-se atualizados tecnologicamente.

Pela forte competição, precária infra-estrutura, aos altos custos dos fatores de produção (notadamente agroquímicos, máquinas e equipamentos) e dos financiamentos, há necessidade de alternativas para melhorar os resultados econômicos, sociais e ambientais do uso do solo ocupado com a produção de soja (quando em monocultura) e, principalmente, com pastagens degradadas.

Estima-se em 60 milhões de hectares o total de pastagens na região dos cerrados (Vilela, 2003) dos quais 80% (48 milhões de hectares) com algum grau de degradação e 50% (30 milhões de hectares) com acentuada degradação. Acrescente-se que, na mesma região, são mais de 22 milhões de hectares plantados em lavouras anuais dos quais aproximadamente a metade utiliza o que está sendo chamado de plantio convencional (com revolvimento do solo a cada ano). Do conjunto de lavouras, a maior área está ocupada

com soja (mais ou menos 14 milhões de hectares). Destes, pelo menos 6 milhões, na forma de cultivo sucessivo, representam uma forma de monocultura.

Tanto no caso de pastagens degradadas, quanto no cultivo tradicional de grãos sob manejo convencional, são previsíveis perdas ambientais e econômicas, restringindo, portanto, o alcance da sustentabilidade.

Tais perdas podem ser eliminadas ou reduzidas com a substituição do plantio convencional (PC) pelo plantio direto (PD) associado à integração lavoura/pecuária. Esta integração significa o uso de uma mesma área para a lavoura e a pecuária (pastagens), fazendo-se a rotação de acordo com uma programação, caso a caso, mas que geralmente varia entre três e quatro anos.

É importante destacar que já existe um domínio de tecnologia que possibilita o plantio simultâneo de milho ou arroz, por exemplo, em área de soja em monocultivo (solos geralmente férteis), com determinados capins do gênero *Brachiária*, predominante no Brasil Central. Além da redução ou absorção do custo de formação da nova pastagem pela colheita do milho, possibilita aumento e melhoria zootécnica do rebanho, além dos expressivos ganhos ambientais.

Efetivamente o plantio direto (PD) representa uma profunda alteração no manejo do solo e da água para agricultura, uma vez que em relação ao plantio convencional (PC), ele altera conceitos nos planos ambiental, social, tecnológico, econômico, gerencial e cultural.

No plantio convencional, realiza-se o preparo do solo por meio do revolvimento repetido anualmente pelas operações de aração e gradagem. Com a excessiva desagregação de suas partículas na superfície e a compactação da subsuperfície o solo torna-se vulnerável à erosão, especialmente nas condições subtropicais da região submetida a forte intemperismo.

Ao contrário, sem aquelas operações, o plantio direto contribui para manter ou recompor os agregados do solo superiores a 2mm fundamentais para a retenção da água. Uma camada de matéria orgânica representada por resíduos de cultivos anteriores (milho, soja, etc.), pastagens já existentes ou outros cultivos apropriados para produzir matéria seca, absorve o impacto das gotas de chuva sobre o solo e reduz a velocidade do escoamento, propiciando maior infiltração da água e conseqüentemente, diminuição da

erosão. Isso resulta diretamente em redução de perdas variadas, aumento da quantidade e melhoria da qualidade da água, além de regularizar sua distribuição durante o ano.

Adicionalmente, as raízes mortas das plantas formam uma extensa rede altamente capilar de microporos que, facilitando a aeração do solo e a infiltração da água, promovem o desenvolvimento de uma ativa microfauna e microorganismos atuantes no processo de produção e conservação de matéria orgânica e retenção de umidade favorecendo a biodiversidade e a produção comercial. Processo natural de importante repercussão econômica é a reciclagem eficiente de nutrientes realizada pelas principais gramíneas utilizadas como pastagens que antecedem o plantio direto.

Tudo isso significa a substituição das operações mecânicas de aração e gradagem por processos ecológicos, constituindo portanto mudança de paradigma no processo produtivo. As figuras 1 e 2 e as fotos 1 e 2 ilustram as diferenças.



Figura 1. Plantio convencional

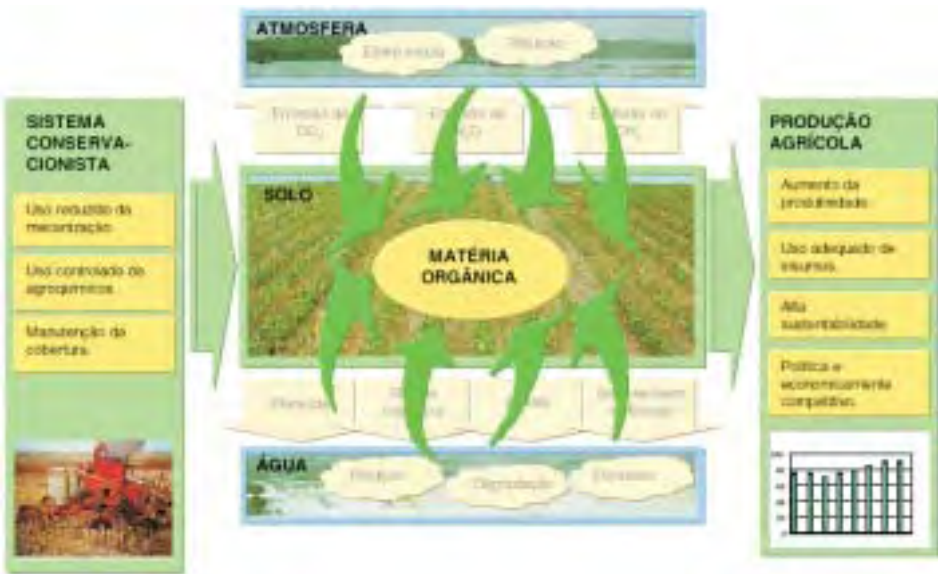
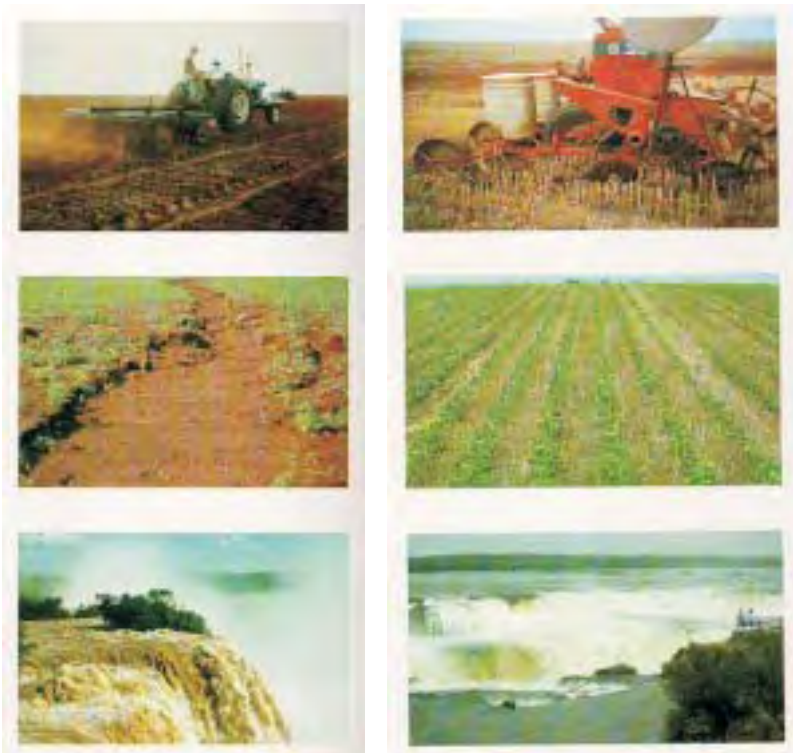


Figura 2. Plantio direto



Fotos 1 e 2. Plantio convencional x plantio direto

Do ponto de vista regional, não há dúvidas quanto à efetividade dessa tecnologia nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste; há indicações de viabilidade para as pastagens degradadas na Amazônia. No caso do Nordeste, carece de investigação por causa da menor precipitação pluviométrica, forte calor e baixa umidade do ar no semi-árido. Precedendo ou conjuntamente com pesquisas específicas é necessário estabelecer o zoneamento econômico-ecológico como contribuição preventiva para o processo da sustentabilidade.

Adequações têm sido feitas com sucesso na criação e adaptação de implementos e na configuração de máquinas agrícolas, visando ampliar a eficiência econômica e ambiental do plantio direto.

Sabendo-se que a principal causa da perda do solo (e suas conseqüências) é a erosão hídrica, convém conhecer informações sobre a potência desse método de plantio, comparando-o ao plantio convencional, na conservação de água e solo. O quadro 1 é auto-explicativo do efeito conservacionista do plantio direto, mostrando redução de perdas de 17,7 t/ha/ano de solo e incremento da infiltração de água de chuva em 95,2 mm/ano, quando comparado ao plantio convencional. Pode-se interpretar como um “seguro de colheita” natural porque concorre para reduzir danos dos veranicos (pequenos períodos de estiagem na estação chuvosa). Parte dessa água assegura a umidade do solo e, juntamente com a cobertura de matéria seca, reduz a amplitude das variações de temperatura do solo e conseqüente diminuição de estresse das plantas, incrementando de maneira sustentável os rendimentos.

Quadro 1. Comparação de perdas de solo e água no plantio direto e no plantio convencional.

Categoria	Plantio convencional	Plantio direto	Porcentagem reduzida
Perdas por erosão (t/ha/ano)	23,3	5,6	76
Perdas de água (mm/ano)	137,6	42,4	69,2

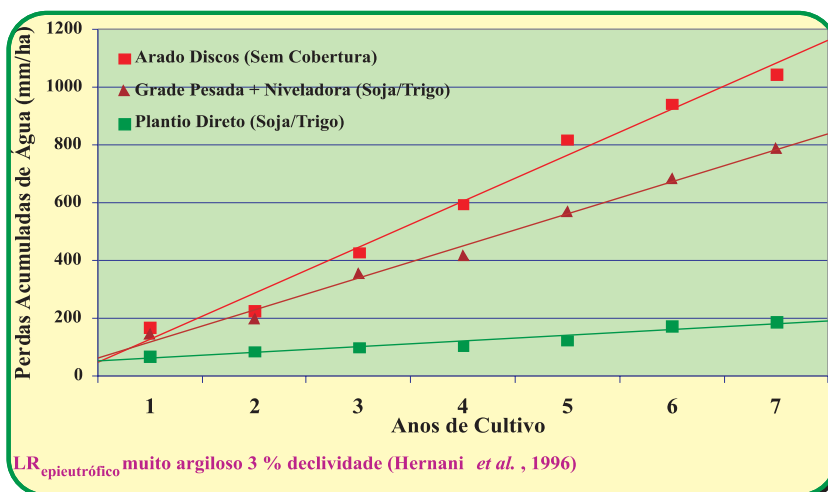
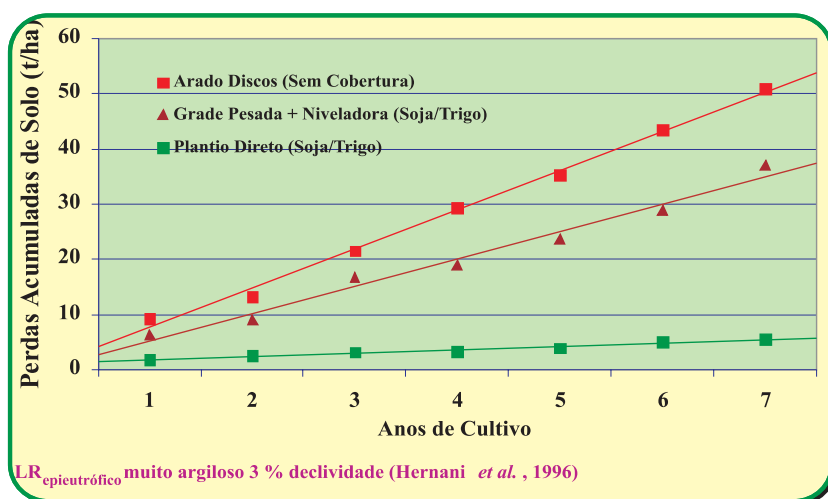
Fonte: de Maria (1991) – Resumo de trinta experimentos no Brasil.

Pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa) e experiências de produtores da região dos Cerrados asseguram a influência do plantio direto no aumento da produtividade agrícola e sua

validade como ferramenta eficaz no manejo do solo e da água. Por isso, representa instrumento indispensável para o estabelecimento de padrões de sustentabilidade em milhões de hectares utilizados na lavoura e pecuária da região dos cerrados.

Os gráficos em 1 e 2, evidenciam resultados comparativos favoráveis ao plantio direto em relação ao convencional.

Gráficos 1 e 2. Perdas acumuladas de solo e perdas acumuladas de água pelo uso de arado de discos e grade pesada seguida de grade niveladora em comparação com o plantio direto.



Fonte: Saturnino, H. e Freitas, P.L. Simpósio Brasileiro da Agroindústria.

Prusky; GPRH/UFV (2002) estima para o Brasil perdas da ordem de US\$ 5,3 bilhões/ano resultantes de erosão e considerados apenas os seguintes componentes: perda de nutrientes, depreciação da terra, aumento do custo de tratamento da água e de manutenção de estradas de terra e a redução da vida útil dos reservatórios.

Nesse mesmo trabalho técnico, é evidenciado o plantio direto como método preventivo de perdas de água e solo mostrando, por experimentos, que “as vazões máximas de escoamento superficial obtidas com o plantio direto, foram de 32,6 a 72,5% inferiores às obtidas para plantio convencional. Além disso, o plantio direto promoveu o retardamento tanto do tempo de ocorrência do início como do pico de escoamento superficial, tendo sido os volumes do escoamento superficial no plantio direto de 32,5% a 51,3% inferiores aos encontrados no preparo convencional”.

Outros resultados desses esforços são encontrados no trabalho “Uso Agrícola dos Solos Brasileiros” (Embrapa/2002 – por Celso Vainer Manzatto, Elias de Freitas Junior e José Roberto Rodrigues Peres), observando que em todos eles foi levada em consideração, obviamente, a agricultura nos cerrados.

Analisando as perdas anuais internas à fazenda resultantes da erosão hídrica causada pelo uso do plantio convencional e o correspondente carregamento de fertilizantes, calcário e matéria orgânica, os autores estimaram em US\$2,64 bilhões/ano o total de prejuízos causados aos produtores diretamente e à sociedade indiretamente.

A estimativa de custos anuais externos à propriedade, devido à erosão dos solos no Brasil, segundo o mesmo documento é de US\$ 1,314 milhão, atingindo cerca de US\$ 4,0 bilhões/ano, as perdas totais (internas e externas à propriedade).

John Landers (2004) em projeto aprovado pelo Programa Petrobras Ambiental sob o título “Conscientização da Sociedade e de Produtores Rurais e Disseminação de Práticas de Conservação d’Água no Meio Rural” destaca o efeito do plantio direto na “redução das emissões de CO₂ em função do menor uso de óleo diesel e pelo seqüestro de carbono no solo em até 1t/ha/ano”. Sabe-se que as pastagens degradadas, ao contrário, são emissoras de CO₂.

São conhecidos e foram destacados por esse autor os seguintes efeitos do plantio direto:

Redução de:	Incremento de:
70% de assoreamento em represas, lagos e rios oriundo de lavouras e pastagens.	Fauna aquática e terrestre.
Recarregamento incremental de aquíferos e regularização das vazões mínimas dos rios; poluição e eutrofização dos cursos de água por partículas de solo em suspensão, produtos químicos e nutrientes, resultantes do escoamento com erosão.	Desenvolvimento rural e redução da migração, sobretudo para as grandes cidades; biodiversidade.
Riscos de inundações; custos de tratamento de água para abastecimento urbano.	Regularização de vazões mínimas; quantidade e qualidade da água.
Custos dos alimentos para os consumidores, como consequência de uma agricultura sustentável e altamente produtiva.	Navegabilidade em cursos d'água.
Contaminação dos recursos hídricos por lixiviação de agrotóxicos, por adoção de controles biológicos, seleção de produtos menos lixiáveis e menos tóxicos e coleta de embalagens de defensivos agrícolas.	Oferta de emprego e renda/inclusão social.
Pressão da ocupação agrícola sobre áreas mais frágeis e mitigação do desmatamento por intensificação do uso da terra.	Estabilidade de renda do produtor.
Consumo de energia (óleo diesel), por tonelada de alimento produzido; custos de manutenção das estradas de terra (rurais, vicinais e mesmo estaduais); emissão de CO ₂ em função de menor uso de diesel e pelo sequestro de carbono no solo entre 0,5 e 1,0 t/ha/ano.	Processo de sustentabilidade agropecuária.

A integração lavoura/pecuária com plantio direto mostra forte efeito sinérgico devendo ser avaliada e entendida na perspectiva de um salto rumo à sustentabilidade agropecuária.

Sobre as perdas do plantio convencional, do ponto de vista da unidade produtiva, chega-se ao extremo em que se estabelece o círculo vicioso entre a pobreza e a degradação ambiental no qual o solo empobrecido gera baixa renda que, por sua vez, limita a possibilidade de sua recuperação. Esse processo dá sustentação ao ditado: “agricultor no vermelho não conserva o verde”.

Do ponto de vista ambiental, pode-se afirmar que um solo/pastagem degradada representa a expressão mais abrangente (e pouco percebida) do problema ambiental brasileiro de maior amplitude: a ruptura do ciclo hidrológico. Ou seja, durante as chuvas, a água escorre rapidamente na superfície, impedida de infiltrar e de filtrar-se naturalmente. Quando isso acontece, ela perde a proteção do aconchego do solo/subsolo, deixando de alimentar o lençol freático e recarregar os aquíferos. Em consequência, o armazenamento parcial torna-se insuficiente para a água fluir durante o período seco, reduzindo a perenidade dos corpos d'água. Por isso, em áreas de cerrado, já é comum ouvir-se dizer de nascentes e córregos que secaram e de comunidades rurais e fazendeiros obrigados a buscar água de outras fontes, inclusive perfurando poços, e tornando o problema mais agudo. Afinal, a água somente estará disponível para quem dela cuidar.

Ao lado do uso intensivo e muitas vezes com manejo inadequado do solo, está a exposição da frágil rede hidrológica aos impactos do processo produtivo quando não pautado por práticas conservacionistas. Há que considerar também a existência de solos arenosos e por isso mais susceptíveis à erosão, como parte do oeste baiano. Daí existirem casos em que o manejo inadequado de tais solos (e conseqüentemente da água) haver provocado inúmeras “mortes” ou “agonia” de importantes mananciais naquela região. É no planalto, principalmente nas chapadas, onde se situam as principais áreas de recarga dos aquíferos e as nascentes; são conhecidos e especiais os olhos d'água como início de formação da extensa rede hidrológica existente nos cerrados.

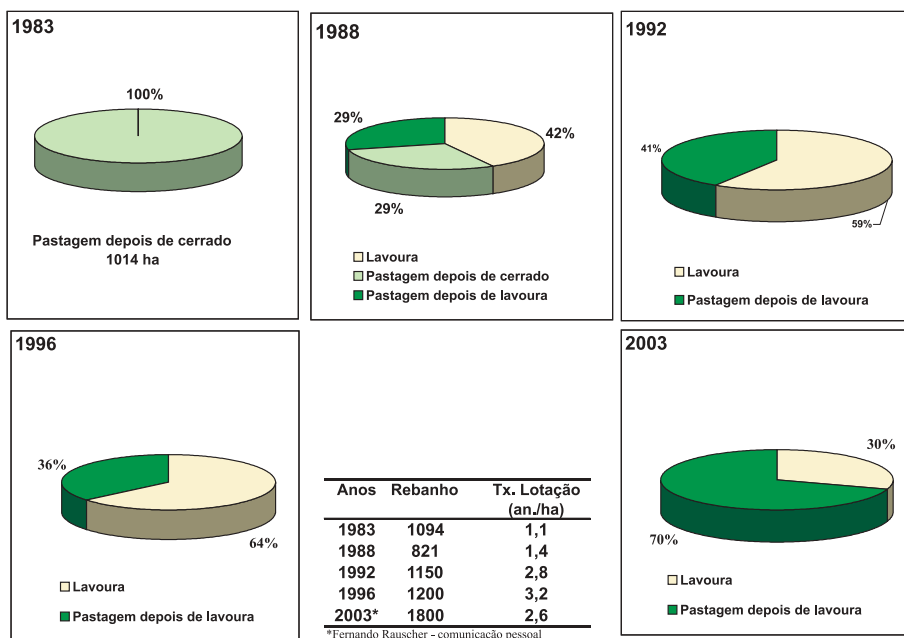
Estes e outros impactos tiveram influência na mudança de conceitos hoje expressos na “Lei das Águas”, (Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997), tais como “a água é um recurso finito e vulnerável”; assim também em diretrizes como “articulação da gestão dos recursos hídricos com a do uso do solo”.

Ainda sobre degradação de pastagens (em geral plantadas), salientam-se algumas razões:

- má formação;
- manejo inadequado, com superpastoreio;
- inexistência ou insuficiência de fertilizantes na sua manutenção.

Praticamente não se usa fertilizantes em pastagens (irrisórios 6 kg/ha/ano de NPK) para reposição do que é extraído na forma de nutriente.

Aplicando o conceito da integração lavoura/pecuária, foi realizado pela Embrapa/Cerrados experimento em solos de cerrados na Fazenda Santa Terezinha (Uberlândia, MG), cujos resultados são auto-explicativos como mostra a Figura 3.



Fonte: Congresso Nacional de Milho e Sorgo/2004. Lourival Vilela et al, Embrapa 2004.

Figura 3. Evolução da rotação de lavoura-pastagem e da capacidade de suporte das pastagens na fazenda Santa Terezinha, Uberlândia, MG. Na fazenda predomina o solo Neossolo Quartzarênico (Areia Quartzosa).

Medindo-se apenas o impacto econômico do processo, verifica-se que, ampliando e melhorando o rebanho e os índices zootécnicos, foi possível liberar 64% da área da fazenda (antes ocupada por pastagem) para a produção de grãos no sistema de integração, ampliando a eficiência econômica e ambiental no uso dos recursos naturais e fatores de produção.

Essas e outras experiências delineadas e assistidas por pesquisadores, além de outras realizadas por produtores, permitem ousar e propor mudança no processo produtivo brasileiro com a retaguarda da competência e liderança do país em tecnologia para sua agricultura tropical e subtropical. Além da articulação público/privada e entre os componentes da cadeia produtiva do agronegócio, é necessário o entendimento entre “ambientalistas” e “produtivistas” em torno do objetivo comum da sustentabilidade por meio de ações pró-ativas. Trata-se de criar um novo paradigma em que o produtor rural, estimulado, deixe de ser considerado vilão, tornando-se um efetivo agente da recuperação/conservação ambiental. Há que debater abertamente as controvérsias, para eliminar percepções errôneas dos extremos, geralmente existentes por falta de informação e diálogo.

Para isso, serão necessárias estratégias e políticas que considerem alguns fatores específicos, tais como:

- baixa rentabilidade da produção agropecuária;
- baixo nível de informações de produtores e trabalhadores sobre processos ambientais;
- característica difusa do processo de degradação (erosão, principalmente);
- crescente demanda por produtos e conseqüente pressão sobre recursos naturais (água e solo);
- necessidade de geração de divisas e emprego pelo agronegócio, abrangendo obviamente pequenos, médios e grandes produtores.

E porque somente agora se intensifica a mobilização para a mudança?

Não se deve simplificar a resposta, mas explicitar algumas razões:

- processo recente de uso intensivo do solo;
- recente consolidação do conhecimento adquirido, disponível para as diferentes categorias dos produtores;
- recente convicção sobre a necessidade de profissionalização da agropecuária como base para a eficiência econômica e para a competitividade (globalização e pressão por preços mais baixos);

- elevação do custo da terra estimulando eficiência em seu uso;
- recente consciência das questões ambientais e sua interconexão com processos produtivos;
- pressão da sociedade sobre agentes produtivos por danos causados ao meio ambiente;
- necessidade de assegurar renda para o produtor, como base para a sustentabilidade do processo produtivo.

PROPOSTA DE AÇÕES PARA INCREMENTO DA INTEGRAÇÃO LAVOURA/PECUÁRIA COM PLANTIO DIRETO

Premissas básicas:

- a) Existência de 60 milhões de hectares de pastagens na região dos cerrados com 50% de elevado grau de degradação formando uma base de ação de 30 milhões de hectares, os quais, como visto, são ao mesmo tempo um bloqueio e um caminho para a sustentabilidade da agropecuária.
- b) Existência de cerca de 14 milhões de hectares em cultivo de soja, dos quais parcela significativa de forma exclusiva e contínua, configurando a monocultura;
- c) Disponibilidade de base tecnológica para suporte à proposta de mudança de paradigma no manejo do solo/água/planta, para pequenos, médios e grandes produtores;
- d) Existência de aparato institucional/legal competente;
- e) Capilaridade da rede de produtores – atores essenciais no processo.

É razoável considerar a conversão de 30 milhões de pastagens degradadas e 3 milhões de hectares de soja em monocultura para integração lavoura/pecuária em 15 anos, resultando 2,2 milhões de hectares/ano. Trata-se de meta compatível com a dinâmica de crescimento do agronegócio brasileiro e sua função no mercado interno e posição no mercado internacional. Neste sentido, o quadro 2 é apresentado, tomando-se por base índices de produtividade média tecnicamente aceitáveis para a produção de carne, leite e grãos.

Quadro 2. Resultado da conversão de 33 milhões de ha de áreas com pastagens degradadas e soja em monocultura em integração lavoura/pecuária com plantio direto (em 15 anos).

Produtos	Sistema tradicional de produção (áreas degradadas)		Sistema integração lavoura/pecuária		Incremento produção (t)
	Área (milhões de ha)	Produção (t)	Área (milhões de ha)	Produção (t)	
Carne	28,5	855.000	15,750	2.362.500	1.507.500
Leite	1,5	450.000	0,75	1.125.000	675.000
Grãos*	3,0	4.500.000	16,5	74.250.000	69.750.000

* Estimou-se uma produção de 49.500.000 t de milho e 24.750.000 t de soja

O valor da produção anual estimado para o final de 15 anos é superior a R\$ 36 bilhões, ampliando-se a partir do primeiro ano em R\$ 2,4 bilhões anualmente. Foram considerados preços atuais de R\$ 4.133,00/t (carne), R\$ 450,00/t (leite), R\$ 300,00/t (milho) e R\$450,00/t (soja).

Para assegurar objetivos e metas de tal envergadura visando mudanças consistentes rumo à sustentabilidade agropecuária, propõe-se a organização de uma rede da qual participem em processo organizado, franco e aberto:

- produtores e suas diferentes entidades (CNA/Federações, Contag/Federações, OCB/OCEs, sindicatos, cooperativas, associações, etc.);
- instituições (nacionais, estaduais e locais) de suporte a C,T&I (Embrapa, universidades, empresas estaduais de pesquisa agropecuária, etc.);
- empresas estaduais de assistência técnica e extensão rural;
- Sebrae;
- Senar;
- empresas ligadas ao agronegócio, tais como indústrias relacionadas com máquinas e equipamentos, fertilizantes, defensivos agrícolas, frigoríficos, etc.
- empresas de comercialização de produtos agropecuários;
- empresas de consultoria e assistência técnica privadas.

A complexidade da formulação e implementação remete naturalmente para uma abordagem multidisciplinar e interinstitucional, devendo atender decididamente a diretrizes básicas como:

- organização
- descentralização
- compartilhamento
- protagonismo
- empreendedorismo
- mobilização social
- capacitação
- determinação política

É claro que uma ação dessa amplitude necessita de liderança governamental e instrumentos apropriados. Sem simplificar a proposta, há convicção de que com a liderança do Ministério da Agricultura e participação efetiva dos Ministérios do Desenvolvimento Agrário, da Ciência e Tecnologia e outros seja possível alcançar os objetivos e resultados propostos. Articulados pelo governo federal, terão participação fundamental os governos estaduais e municipais.

Pragmaticamente, não se deve criar entidade para tal fim, senão instituir mecanismo (público/privado) flexível com uma equipe de coordenação e articulação para assegurar ritmo e animação ao processo que, em última instância, deverá evoluir para a liderança e gestão autônoma dos agentes das cadeias produtivas envolvidas.

No conjunto, e com forte participação dos produtores e suas experiências serão progressivamente desenvolvidos e adequados, para diferentes condições socioeconômicas e edafo-climáticas, procedimentos em torno da tecnologia básica disponível formando uma verdadeira rede de tecnologia social.

Considerando a experiência específica comprovada, a complementaridade, a afinidade de missões e a necessária flexibilidade operacional, sugere-se a constituição do mecanismo de coordenação e articulação de um programa com as seguintes entidades:

a) Embrapa, consagrada por sua liderança na geração e difusão de tecnologia agropecuária;

b) Companhia de Promoção Agrícola (Campo), com décadas de experiência em questões do Cerrado, sendo a responsável pela implantação do Prodecer (já mencionado); e

c) Associação de Plantio Direto no Cerrado (APDC), constituída por produtores e empresas ligadas ao agronegócio, tem ação respeitada e se articula nas regiões e municípios por meio dos Clubes dos Amigos da Terra.

A agenda é ampla e sua construção deve ser dinâmica. Há necessidade de reconhecimento do produtor como agente prestador de serviços ambientais capaz de operar as mudanças de comportamento para restauração, ainda que incompleta de obra da natureza. Por exemplo, ao realizar o plantio direto, com todos os benefícios para a sociedade, como já mencionado, ele estará, sobretudo recompondo o macrodano ambiental representado pela ruptura do ciclo hidrológico resultante da retirada da cobertura vegetal original realizado para atendimento de demandas da mesma sociedade. Aí ele revela um autêntico produtor de água. O reconhecimento em questão já é previsto na Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000 (artigo 4º, inciso XVII), sobre a responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA): “propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos”.

Em desdobramento, o CNRH aprovou a resolução nº 15 de 11 de janeiro de 2001, em que se destaca: “Art. 2º – na formulação das diretrizes para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, deverá ser considerada a interdependência das águas superficiais, subterrâneas e meteóricas...” E ainda, no Artigo 3º “na implementação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos deverão ser incorporadas medidas que assegurem a promoção da gestão integrada das águas superficiais, subterrâneas e meteóricas...”.

Não é suficiente o esforço de motivação, via proselitismo. É necessário, além da mobilização e criação de um ambiente em que o produtor sinta-se valorizado socialmente, a disponibilização de recursos de crédito em condições adequadas para que ele realize os investimentos necessários (equipamentos, corretivos, fertilizantes, etc.). Algumas linhas já existem, como Moderfrota; Pro-Pasto e outros necessitam ser adequados. No conjunto, enfatiza-se, é necessário também que o sistema bancário seja acionado para realizar sua parte entendendo a nobreza da operação e de sua condição de permissionário de serviço do governo para a sociedade. E esta seria uma via inédita de banco financiar serviço ambiental.

Associada à complementação de aporte de recursos oficiais necessários para treinamento, capacitação, mobilização, assistência técnica e pesquisa, a articulação com a iniciativa privada (empresas e produtores) resultará em apoio objetivo para as palestras, dias de campo, etc.

A mobilização terá o caráter motivacional, informacional e de comprometimento com essa nova percepção holística pela evolução do atual estágio do processo produtivo para um novo processo resultante da inserção da dimensão ambiental, da visão de longo prazo e da perspectiva social. Isso significa assumir a necessidade de intenso esforço de interação entre todos os membros da comunidade em torno de objetivos socioeconômico-ambientais, com forte interação entre produtores, técnicos e líderes de toda natureza, por meio de palestras, visitas de intercâmbio, dias de campo, discussão de resultados para atualização de material técnico, cursos de diversos formatos e para diferentes públicos, incluindo agentes financeiros e comerciais. Afinal, a sustentabilidade não é setorial. É, antes de tudo, resultado de mudança de mentalidade e responsabilidade de toda a sociedade. E quando se aprofunda em seu componente ambiental, cabe sempre mencionar que “a razão organiza enquanto a emoção mobiliza”. Afinal, é via os componentes da natureza (solo, água, luz, ar e calor) que as diferentes formas de vida se desenvolvem e se manifestam. E qual pessoa (produtor ou não) deixará de se emocionar e ver crescer sua auto-estima ao constatar e ver reconhecida sua contribuição para a revitalização de córregos e nascentes?

RECURSOS NECESSÁRIOS

Serão necessários recursos para empréstimos em condições adequadas para custeio e investimento da ordem de R\$ 6,4 bilhões/ano.

Para coordenação, articulação, mobilização, assistência técnica/treinamento, pesquisa e outras ações de implementação, estima-se demanda de recursos da ordem de R\$ 96 milhões/ano (1,5% do valor dos financiamentos).

RESULTADOS

DO PONTO DE VISTA AMBIENTAL

No corpo deste trabalho foram mostrados vários efeitos positivos da integração da lavoura/pecuária com plantio direto sobre o solo, a água, a biodiversidade, o ar (sequestro de carbono). Além disso, ficou evidenciada a sinergia entre os processos naturais e os de produção, assegurando a sustentabilidade.

Resultado especialmente importante a ser aferido na proporção conservadora de 1:1 é a redução da pressão sobre áreas virgens equivalentes a 33 milhões/ha principalmente na Região Amazônica.

É de difícil valoração e quase imensurável, o valor da biodiversidade preservada.

DO PONTO DE VISTA DA INCLUSÃO SOCIAL

Os efeitos devem ser avaliados sob dois ângulos:

- ampliação do contingente de incluídos;
- prevenção ou bloqueio ao processo de exclusão social.

A ampliação do número de incluídos dá-se principalmente pelo aumento do emprego e da renda. É conhecida a dinâmica e elevada capacidade da cadeia do agronegócio na geração de empregos, como mostra o vigor das novas cidades do Centro-Oeste dependentes e resultantes das atividades a ela relacionadas; podem ser consideradas “cidades rurais”.

Estudo do BNDES avalia que entre as dez principais atividades geradoras de empregos, oito são componentes da cadeia produtiva do agronegócio, que, no conjunto, gera cerca de 30% dos empregos no Brasil.

É possível aproximar-se do número de empregos permanentes gerados, tomando-se, por exemplo, dados do IBGE/FVG (1995/1996), em que a área média ocupada por estabelecimentos não enquadráveis no Pronaf era de 134 ha por estabelecimento, gerando dois empregos/ano. Isso resulta que, em 2,2 milhões/ha, poderão ser gerados cerca de 30 mil empregos diretos e, seguramente, 60 mil indiretos, perfazendo 90 mil empregos/ano distribuídos por vasta região a partir do primeiro ano e progredindo até 1.350.000 empregos/ano no final do programa.

Em outra base de cálculo, estima-se que a atividade agropecuária gere um emprego para cada US\$ 20 mil investidos, o que, aplicado à presente proposta, resulta em mais de 100 mil empregos anuais, cumulativamente, chegando a 1,5 milhão no 15º ano.

Tomando uma alíquota média de ICMS de 12%, resulta uma arrecadação inicial de R\$ 288 milhões que cresce progressivamente até R\$ 4,320 bilhões ao final. Isso sem mencionar IPI, ISS, etc. Esse aumento de arrecadação é também fator de inclusão social, pois permite melhorar os serviços básicos de saúde, educação, etc.

Quanto à prevenção da exclusão, mais de 33 milhões de hectares de floresta preservada significam oportunidade para milhares de pessoas que compõem a população local/tradicional atender suas demandas na forma de manejo sustentável. Além disso, é expressiva a importância de áreas preservadas na Região Amazônica para o turismo ecológico.

É sabido que o desenvolvimento local/regional no interior do país funciona como um preventivo à migração para as grandes cidades brasileiras, há muito saturadas pela sua capacidade de recepção, o que significa prevenir exclusão social.

Como se observa, são interligados os processos ambientais e sociais. Então, pode-se também dizer que a comunidade de pessoas e instituições a cargo do programa, contribuindo para o seqüestro de 1,1 milhão de t/ano de carbono inicialmente (chegando a 16,5 milhões em 15 anos) estará melhorando as condições sociais e ambientais regional e globalmente.

Desafios em Telemedicina

*Paulo Roberto de Lima Lopes**

*Ivan Torres Pisa***

*Daniel Sigulem****

INTRODUÇÃO

Telemedicina e telessaúde são termos amplamente utilizados para representar o uso de tecnologias de telecomunicação e de informação para suportar serviços, treinamento e informação em saúde para provedores de assistência médica e pacientes. A essência dessas áreas é a oferta de serviços e informação médicos para indivíduos em suas próprias comunidades excluindo a necessidade de locomoção para os centros de referência. Dessa maneira, telemedicina e telessaúde emergem como novas ferramentas significativas para transpor as barreiras culturais, socioeconômicas e geográficas para os serviços e informação em saúde em centros urbanos remotos e comunidades carentes. Seus benefícios incluem acesso local a especialistas, melhoria na assistência primária em saúde e o aumento da disponibilidade de recursos para a educação médica e informação em saúde em comunidades desprovidas de recursos.

De maneira geral a telemedicina é praticada em hospitais e instituições de saúde que buscam outras instituições de referência para consultar e trocar informações. Atualmente também é aplicada para a obtenção de uma segunda opinião médica, na assistência a pacientes crônicos, idosos e gestantes de alto risco, assim como na assistência direta ao paciente em sua casa (1).

Entretanto, é possível imaginar que um outro cenário para a telemedicina seja a sua aplicação na assistência primária a pequenas

* Paulo Lopes é coordenador técnico do Setor de Telemedicina da Universidade Federal de São Paulo.

** Ivan Pisa é professor visitante, colaborador do setor.

*** Daniel Sigulem é professor titular e chefe do Departamento de Informática em Saúde.

comunidades em regiões em desvantagem geográfica ou sociocultural. Uma vez que a assistência primária é um processo participativo, por meio do qual os provedores de serviços de saúde devolvem à população a responsabilidade primária sobre o cuidado com a saúde pessoal e coletiva, a telemedicina assume um papel importante para a assistência remota e disseminação de informação. Assim, acredita-se que a Telemedicina pode ampliar as ações de profissionais e agentes de saúde comunitários, integrando-os aos serviços de saúde localizados em hospitais e centros de referência, mantendo um mecanismo de atendimento contínuo para prevenção, diagnóstico e tratamento.

Medidas recentes de crescimento do número de publicações sobre telemedicina têm demonstrado um crescimento do setor. Moser (2) recuperou 5.911 publicações da MEDLINE (3) de janeiro de 1964 a junho de 2003 e detectou uma distribuição heterogênea de publicações. O tema telemedicina representa 0,05% de todas as publicações no MEDLINE e 97% das publicações tem origem na América do Norte, Europa e outros países classificados como industrializados, sendo que países como Noruega e Finlândia lideram em termos de publicações por milhões de habitantes. Embora a avaliação tenha considerado apenas publicações avaliadas por comitê revisor (4), se forem consideradas as publicações não referenciadas na MEDLINE, verifica-se ainda uma heterogeneidade na distribuição geográfica e um aumento da importância e presença desse tema.

O Setor de Telemedicina (SET) do Departamento de Informática em Saúde (DIS) da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM) representa o estabelecimento de um esforço para a disseminação, promoção e desenvolvimento de programas de assistência e cooperação remota em saúde. A página do SET está disponível no endereço eletrônico <<http://www.unifesp.br/dis/set>>.

A missão do SET é criar um núcleo de excelência da Unifesp na condução da pesquisa, desenvolvimento, ensino e extensão de tecnologias da informação para assistência e colaboração remota em saúde, com os objetivos de:

- pesquisar novos sistemas de informação e conhecimento em saúde multiplataforma, que possam interoperar, a partir de padrões estabelecidos,

com equipamentos médicos e outros sistemas e tecnologias de informação, para desenvolver uma infra-estrutura de programas de telemedicina;

- capacitar o corpo docente e discente da Unifesp na utilização tecnologias e técnicas utilizadas em telemedicina;
- divulgar conhecimentos tecnológicos e operacionais para o desenvolvimento de projetos e utilização de tecnologia no processo de saúde a distância;
- analisar, planejar, implementar e incorporar programas de telemedicina, mediados por computador, no processo de assistência em saúde extramuros da Unifesp, para ampliar as ações de profissionais de saúde e agentes comunitários e aumentar a eficiência dos processos de assistência em saúde.

A equipe principal do SET é constituída pelos pesquisadores:

- Prof. Dr. Daniel Sigulem, Professor Titular, Chefe do Departamento de Informática em Saúde, coordenador do SET;
- Prof. Paulo Roberto de Lima Lopes, MS, coordenador técnico do SET;
- Prof. Dr. Ivan Torres Pisa, Professor Visitante, colaborador do SET;
- Profa. Claudia Novoa Barsottini, MS, coordenadora técnica do Centro Alfa para Humanização do Ensino em Medicina, pesquisadora associada;
- Prof. Dr. Paulo Schor, Professor Livre Docente do Departamento de Oftalmologia da Unifesp, professor associado.

METODOLOGIAS E PROJETOS

Para alcançar estes resultados o SET investiga novas tecnologias e soluções desenvolvendo projetos e parcerias. Entre essas metodologias e projetos incluem-se:

LABORATÓRIO DE TELEMEDICINA

Especificamente para atender as crescentes demandas de colaboração virtual da Unifesp/EPM, Sociedade Paulista para o Desenvolvimento da Medicina (SPDM) e a Biblioteca Virtual em Saúde da BIREME (5), está em

implantação o Laboratório de Telemedicina (LAT). O LAT se constitui em uma infra-estrutura para videoconferência que facilita a pesquisa e o desenvolvimento de programas de colaboração em saúde, expandindo a abrangência do conhecimento acumulado na Unifesp tanto para a assistência remota quanto para a educação em saúde.

A Figura 1 apresenta uma foto do LAT com os equipamentos necessários para a execução da colaboração por meio de videoconferência em um anfiteatro para abrigar alunos e demais participantes. O LAT tem sido utilizado para atividades de discussão de casos clínicos por videoconferência, sessões de discussão de conteúdos de saúde por teleconferência e reuniões técnicas para planejamento de trabalho colaborativo em saúde.



Figura 1. Foto do Laboratório de Telemedicina da Unifesp/EPM

REDE PILOTO DE TELESSAÚDE EM ONCOLOGIA PEDIÁTRICA

Projeto inter-institucional estruturante apoiado financeiramente pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e coordenado pelo Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI), da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (USP), para oferecer serviços avançados no auxílio da prática médica.

A Figura 2 apresenta uma tela capturada do portal criado para divulgação e acesso aos serviços e informações do projeto <<http://www.oncopediatria.org.br>>.

Os objetivos desse projeto incluem a construção dos seguintes componentes:

- protocolos de tratamento em oncologia;
- prontuário virtual para o câncer infantil;
- educação à distância em oncologia;
- aglomerado médico, por meio da disponibilização de um supercomputador voltado para aplicações médicas;
- mineração de dados e quantificações de indicadores clínicos.

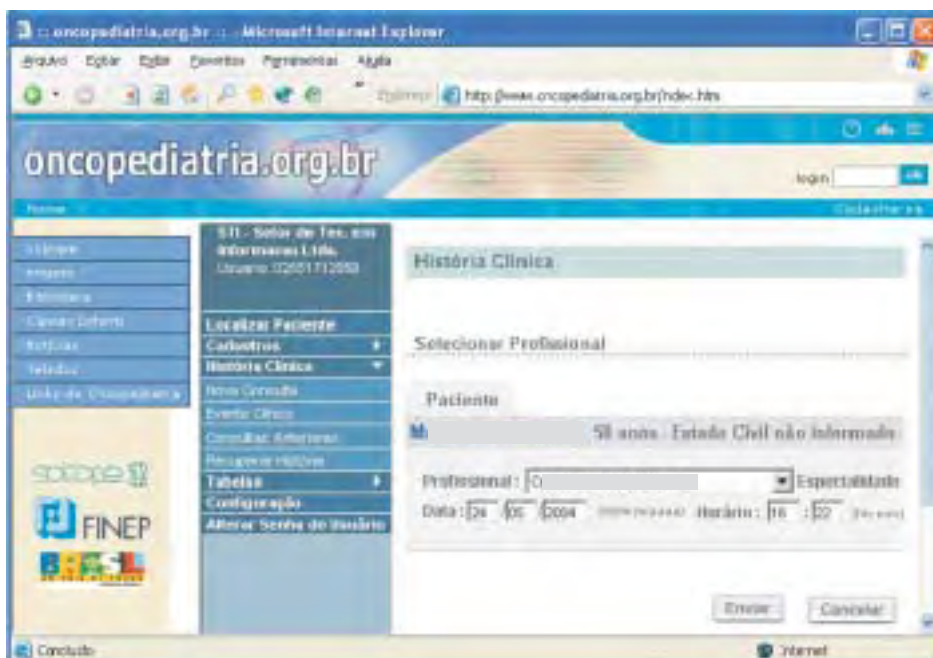


Figura 2. Portal da Rede Piloto de telessaúde em Oncologia Pediátrica.

CENTRO DE DIAGNÓSTICO VIRTUAL EM OFTALMOLOGIA

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento e implantação de Centro de Diagnóstico Virtual (CDV) no Departamento de Oftalmologia da Unifesp/EPM, visando o atendimento e a educação à distância em oftalmologia. Esse projeto foi financiado pela Unesco por meio da Coordenação Nacional de DST/Aids do Ministério da Saúde (MS).

Parte desse desenvolvimento é o estudo sobre o compartilhamento de informações clínicas na telemedicina por meio da Internet. A área da telemedicina envolve a transferência remota de dados, sinais e imagens médicas para a elucidação do diagnóstico, tratamento e o acompanhamento do paciente a distância. Quanto mais estruturada for realizada esta coleta de informações para o profissional não especialista (usuário), mais acurado se torna o processo de assistência remota pelo especialista (consultor).

A opção de utilizar um formulário acessível por meio de um navegador de Internet e enviar uma mensagem com informações clínicas para um endereço de correio eletrônico representa uma solução simples, com alto grau de disponibilidade e fácil acesso tanto para o usuário como para o consultor.

Este projeto utiliza um formulário eletrônico acessado via Web que padroniza a coleta de informações da história clínica em oftalmologia de um paciente e também permite anexar fotos complementares, sendo posteriormente enviado para o endereço de correio eletrônico do Centro de Diagnóstico Virtual da Oftalmologia, responsável pelo serviço de consultoria remota.

Inicialmente o objetivo é abranger pacientes de centros satélites na região metropolitana da cidade de São Paulo, com ampliação posterior para atendimento de pacientes no estado de São Paulo e na seqüência, pacientes de todo país, assim como a possibilidade de consulta de segunda opinião com outros centros especializados.

Contudo, o CDV também tem realizado discussões de casos clínicos periodicamente com a Universidade da Califórnia em Davis e outras universidades brasileiras, por meio de videoconferências, criando uma maior disseminação de conhecimento na área da saúde e favorecendo a propagação de uma nova cultura de prática médica digital em oftalmologia.

AMBIENTES DE COLABORAÇÃO SÍNCRONA NA SAÚDE

O objetivo deste estudo é a implantação e avaliação de um ambiente controlado de colaboração baseado em videoconferência para a teleconsulta e segunda opinião em saúde.

Dois consultórios do Centro Alfa de Humanização do Ensino em Saúde (6) equipados com computadores e sistemas de videoconferência são utilizados por médicos preceptores e estudantes de medicina para a colaboração durante a consulta dos pacientes. No momento estão sendo avaliados três modelos de interação: supervisão, ensino e discussão. Na supervisão o preceptor é um observador da cena, avaliando as circunstâncias da interação do paciente com o aluno, e depois o preceptor discute com o aluno o atendimento, sem que o paciente note a presença do preceptor. No ensino, há uma inversão no qual o preceptor atende um paciente e alunos em outra sala observam os procedimentos básicos e práticas iniciais, novamente sem que o paciente note a presença de um grande número de alunos. E finalmente, no último caso, o aluno e o preceptor colaboram por áudio e vídeo para obter um maior entendimento e encontrar uma solução dos problemas durante a consulta, evitando a presença física do preceptor na sala do atendimento.

Portanto, este ambiente é propício para investigar o comportamento dos profissionais e as mudanças de processos originados pela adoção das tecnologias de colaboração síncrona, para então propor e treinar os profissionais da saúde para utilização em ambientes reais de atenção em saúde (7).

AMBIENTES DE COLABORAÇÃO ASSÍNCRONA NA SAÚDE – MEDMAIL

O objetivo desse projeto é fornecer um sistema computacional, sob licença de software livre, de colaboração médica para troca de mensagens com dados médicos multimídias (demográficos, problemas, sinais, sintomas, queixas, diagnósticos, sons e imagens) de forma estruturada, organizada e gerenciada para suportar redes virtuais de assistência para a prática da telemedicina.

Apesar de existir algumas ferramentas colaborativas baseadas em licença de software livre para outras áreas, como educação e engenharia,

ambientes de colaboração específicos para a área de saúde não existem no país. O desenvolvimento de um sistema cliente e servidor destinado a coletar e organizar as informações de saúde, facilitando a interação entre os profissionais, se justifica pela forma da organização do sistema de saúde e seu funcionamento.

A metodologia desse projeto baseia-se na construção de um ambiente de colaboração assíncrono (*store-and-forward* ou pré-armazenado), similar ao modelo do correio eletrônico. Essa solução apresenta-se como mais adequada quando existem poucas solicitações por dia, com baixa conectividade a locais remotos que deverão armazenar um grande volume de informação, por profissionais especializados, com a finalidade, por exemplo, de se estabelecer uma rede de segunda opinião em saúde. A colaboração assíncrona, neste caso, é conveniente para os usuários porque requer pouca disponibilidade de tempo e nenhum agendamento, devido a assincronia da comunicação. Ainda, possibilita utilizar boa qualidade das imagens mesmo quando implantada por meio de uma largura de banda estreita de transferência de dados, a um custo baixo. Além de tudo, requer pouco treinamento devido à simplicidade das funções do ambiente e similaridade da operação, similar ao correio eletrônico.

O desenvolvimento de programas cliente e servidor destinados a capturar imagens de exames e organizar os sinais e sintomas mais prevalentes em cada situação estabelecida é um dos objetivos desse projeto. Porém, sua disseminação e possibilidade de personalização por meio da distribuição do código fonte é a meta fundamental desta proposta.

AMBIENTES DE COLABORAÇÃO P2P PARA O ATENDIMENTO AMBULATORIAL

Objetivo deste projeto é desenvolver, implantar e avaliar um ambiente seguro para colaboração com base em modelos *peer-to-peer* (P2P) para profissionais de saúde envolvidos no atendimento ambulatorial do Centro Alfa de Humanização do Ensino em Saúde da Unifesp.

No ambiente do Centro Alfa há uma forte e constante interação do aluno durante o atendimento nos 15 consultórios disponíveis, com o preceptor que se encontra em uma sala de preceptoria equipada com computadores, no mesmo edifício. Esta interação ocorre por meio da supervisão do preceptor em relação às informações introduzidas no

prontuário eletrônico do paciente pelo aluno durante a consulta com o paciente. E, por vezes, o aluno se desloca até a sala de preceptorial ou interfona para o preceptor para discutir ou pedir orientação em relação a algum problema clínico. Quando necessário e solicitado, o preceptor se desloca para o consultório para auxiliar e orientar o aluno na condução do exame físico e outros procedimentos.

Um mecanismo de colaboração P2P, que indique a presença de um aluno ou um preceptor, independente da sala em que ele está fisicamente, e introduza um mecanismo de colaboração textual ou por áudio com o compartilhamento de informações, poderia melhorar a interação entre aluno e preceptor. Neste caso, avalia-se que recursos disponíveis nas ferramentas como Microsoft Messenger ou Mirabilis ICQ são adequados, mas não suficientes. Estas ferramentas não foram criadas especialmente para as atividades de saúde e não possuem mecanismos de segurança que garantam a privacidade e confidencialidade das informações do paciente. Além disso, a utilização do serviço depende do acesso a servidores externos ao Centro Alfa. Mesmo garantida a conexão de alta disponibilidade, não se tem controle sobre a disponibilidade de servidores e tão pouco qualquer controle sobre as suas funcionalidades para que serviços específicos na saúde possam ser desenvolvidos e utilizados continuamente.

A proposta é desenvolver um protótipo de uma solução de colaboração P2P para a colaboração dos alunos e preceptores do Centro Alfa que possa ficar confinada ao ambulatório, mas que também possa, se necessário, ser integrada a outros domínios. Portanto, este desenvolvimento visa avaliar uma ferramenta de colaboração apropriada ao domínio do atendimento ambulatorial e que preserve a confidencialidade e privacidade das informações, com possível interação ao prontuário eletrônico do paciente.

AMBIENTES DE COMPUTAÇÃO MÓVEL NA SAÚDE

A criação de um aplicativo para dispositivos móveis de computação que possibilite uma coleta de informações em saúde demonstra grande potencial em proporcionar mobilidade a profissionais da saúde, que geralmente precisam de informações com qualidade e segurança para sua assistência em diferentes localidades. O objetivo desse projeto é desenvolver um protótipo para coleta e análise de informações em saúde por meio de dispositivos móveis de maneira organizada e controlada (8).

O protótipo realiza uma coleta de dados clínicos básicos de acordo com o modelo em papel definido por alunos de graduação em medicina da Unifesp/EPM para o atendimento ambulatorial das Unidades Básicas de Saúde do Embu. O protótipo foi desenvolvido seguindo a metodologia de orientação a objetos utilizando a tecnologia Java 2 Micro Edition (J2ME) de forma a garantir sua portabilidade. O sistema foi testado por meio do emulador de PalmOS.

APLICAÇÕES DE TELEMÁTICA NA ASSISTÊNCIA EM SAÚDE – ATENAS

Este estudo tem como escopo principal auxiliar na assistência primária em saúde a comunidades carentes, como as favelas nas regiões metropolitanas. O estudo investiga a hipótese de que o uso de recursos tecnológicos pode ampliar as ações de profissionais de saúde e agentes comunitários.

O estudo do processo de saúde na comunidade demonstrou a necessidade de oferecer os recursos básicos mediados por computador, integrando a comunidade, os profissionais de saúde e os agentes comunitários aos serviços de saúde localizados no Hospital São Paulo (HSP), Unifesp/EPM, criando assim um mecanismo de atendimento contínuo para prevenção, diagnóstico e tratamento da população carente. De forma interdisciplinar investiga-se a tecnologia, sua aplicação e adequação a cada tipo de serviço de saúde, assim como seu impacto na assistência primária em saúde.

TELEMEDICINA NA PASTORAL DA CRIANÇA

Esse projeto consiste na criação de coleta e armazenamento de dados via web para apoio a atenção primária para comunidades assistidas pela Pastoral da Criança. Atualmente esse atendimento é realizado individualmente e o processamento de dados é manual. Nesse projeto busca-se oferecer um sistema que auxilie os agentes nessa assistência.

O projeto baseia-se no uso de dispositivos móveis, portáteis, conectados ao servidor para efetuar a coleta dos dados do paciente, facilitando o processo, além de poder funcionar como sistema de apoio à decisão instantâneo que envia dados à equipe responsável, agilizando o processo de atendimento pelo médico responsável pela equipe.

TELE-REABILITAÇÃO COGNITIVA E INCLUSÃO DIGITAL PARA IDOSOS PORTADORES DE DEMÊNCIA – DIGICOG

Trabalhos recentes demonstram que pessoas em fase inicial de processos de demência, como comprometimento cognitivo mínimo e doença de Alzheimer, são capazes de realizar novos aprendizados por meio de metodologias de reabilitação cognitiva. Este projeto oferece um sistema baseado na Internet para promover a inclusão digital e telerreabilitação cognitiva por meio da adaptação de sistemas de auxílio cognitivo.

O sistema possui um questionário adaptado do Mini-Mental de Folstein e do resultado funcional BOMFAQ/OARS para definir o estadiamento cognitivo dos participantes. Possui também um conjunto de ferramentas interativas de telerreabilitação que possibilitam novos aprendizados, com conseqüente maior autonomia e adiamento da dependência do portador de déficits cognitivos bem como na diminuição da carga de trabalho, tanto do suporte formal (instituições) quanto do informal (família e comunidade). O projeto está em curso há 4 anos com grupos de idosos com comprometimentos cognitivos em salas de computadores, em rede local, e a distância, com envio por correio eletrônico de atividades interativas adaptadas ao grau de comprometimento observado.

SISTEMA DE APOIO À DECISÃO MÉDICA LEPIDUS

O sistema de apoio à decisão médica Lepidus (9) foi desenvolvido para auxiliar profissionais qualificados da área de saúde a diagnosticar doenças a partir de sinais e sintomas clínicos. Apesar do sistema oferecer excelente resposta (cerca de 84% de acerto), a tecnologia empregada para seu desenvolvimento dificulta experimentações científicas e seu uso em situações reais. Ainda, não permite que o acesso ao sistema seja realizado por aplicativos automatizados para que seja possível realizar estatísticas ou mesmo interoperar com outros sistemas de informação em saúde. Somente acesso manual foi considerado.

Este projeto tem por objetivo desenvolver e implementar uma arquitetura distribuída que ofereça um excelente nível de interoperabilidade para o sistema Lepidus por meio do uso de tecnologias de serviços web, usando mensagens XML e protocolo SOAP. Inclui ainda a implementação de um sistema de gerenciamento de usuários e de publicação de interfaces

de seus serviços para que parceiros autorizados possam usufruir da funcionalidade do sistema Lepidus independentemente da plataforma de seus sistemas legados.

SISTEMA DE APOIO À DECISÃO MÉDICA EM OFTALMOLOGIA LEPO

O projeto Lepo visa desenvolver uma versão do sistema Lepidus especializada em oftalmologia (10). Esse sistema baseia-se em uma codificação original por meio de funções senoidais amortecidas de sinais e sintomas médicos para descrever doenças. Oferece consulta remota via Internet para auxiliar médicos no diagnóstico de seus pacientes como segunda opinião.

Para adaptar o sistema Lepidus para descritores em oftalmologia torna-se necessário definir o escopo dos sinais, sintomas e doenças, mapear seus relacionamentos, codificar suas funções senoidais amortecidas e utilizar o mecanismo neural de comparação de padrões. A definição do escopo em oftalmologia foi realizada por meio de um questionário disponível na Internet, com acesso controlado para médicos colaboradores do projeto, envolvendo 20 doenças prevalentes ao diagnóstico de olho vermelho. Considerou-se 19 sinais e sintomas e a relevância de 5 informações da história clínica do paciente. Os padrões encontrados sobre as doenças foram comparados com a literatura para permitir codificar um banco de dados específico em oftalmologia.

O sistema Lepo pode oferecer uma ferramenta remota aos profissionais médicos no auxílio ao diagnóstico a partir de descritores simplificados sobre o estado do paciente. Lepo permite avaliar o impacto desse tipo de auxílio computadorizado sobre a triagem e assistência em saúde.

SISTEMA DISTRIBUÍDO DE IMAGENS MÉDICAS – MIDSTER

Um modelo distribuído representa a abordagem com melhor relação custo/benefício para a implementação de sistemas de armazenamento e comunicação de imagens (PACS) para aplicações médicas. Entretanto, essa abordagem apresenta o desafio de tornar as imagens médicas armazenadas, distribuídas pela rede PACS, parecerem centralizadas por um único acesso para seus usuários. Um componente fundamental para sistemas não distribuídos é a concepção de uma base de dados central, contendo todos os

estudos que foram armazenados em um PACS. Ao invés disso, PACS distribuídos oferecem uma eficiente emulação de uma base de dados central, porém, distribuída em diferentes equipamentos e sistemas.

Modelos *peer-to-peer* (P2P) estão no centro das discussões sobre gerenciamento de conteúdo distribuído, computação distribuída e colaboração entre pessoas e sistemas. De fato, modelos colaborativos atraem enorme interesse porque permitem maximizar o capital intelectual de uma organização, construindo plataformas de conhecimento. Em particular, serviços web (mensagens XML usando protocolo SOAP) representam uma tecnologia emergente que melhor implementa modelos P2P. Serviços web oferecem software como um serviço, interoperabilidade dinâmica de transações, acessibilidade, eficiência, especificações universalmente aceitas, integração com sistemas legados e novas oportunidades de mercado.

O projeto MIDster – acrônimo para *P2P Web Service Medical Image Distributed System* – propõe um sistema de compartilhamento de imagens médicas baseado em modelos P2P e serviços web (11). A arquitetura MIDster oferece um relacionamento entre usuários e seus recursos em redes Intranet/Internet que define uma plataforma de conhecimento de coleções de imagens médicas. O sistema MIDster desenvolvido suporta produção modular de software; encoraja a reutilização de código; permite a integração de diferentes linhas de programadores, sistemas operacionais e hardwares; e possibilita longevidade na manutenção. O projeto MIDster foi desenvolvido entre 2002 e 2003 no laboratório ImagCom <<http://imagcom.org>> pertencente ao Departamento de Física e Matemática (DFM), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP), Universidade de São Paulo (USP). Atualmente esse projeto conta com a parceria do Setor de Telemedicina (SET), Departamento de Informática em Saúde (DIS), Unifesp/EPM.

TELERROBÓTICA NA SAÚDE

O objetivo do deste projeto é desenvolver ferramentas para operação remota de dispositivos robóticos com a finalidade de prover telepresença de profissionais em ambientes que necessitem alta capacitação técnica na execução de procedimentos específicos.

O foco de aplicação desse projeto piloto é a telemedicina, pela qual um profissional situado distante do procedimento executado tem a possibilidade de colaboração, visualizando a área de ação, por meio de um conjunto braço robótico e câmera sob seu comando por meio da Internet.

AMBIENTE COLABORATIVO MULTIMÍDIA DE ALTO DESEMPENHO – GIGAMED

O objetivo do projeto GIGAméd é desenvolver um ambiente controlado de suporte, dentro do projeto GIGA da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), para aplicações em saúde baseadas em modelos colaborativos que utilizem informação médica em formato de áudio, vídeo e imagem. Esses modelos geralmente buscam integrar de maneira organizada e eficiente repositórios de arquivos multimodais que originalmente estão distribuídos em diferentes localidades e computadores.

Aplicações médicas com áudio, vídeo e imagem requerem a disponibilidade de uma rede de alto desempenho, com qualidade de serviço e gerenciamento de risco (segurança, disponibilidade, controle de acesso, contingenciamento) para que sejam utilizadas em situações críticas. Portanto, o projeto GIGA proposto pela RNP representa a construção de uma plataforma de integração de conhecimento e serviços que supera os limites da área da saúde, mas encontra nela sua melhor aplicação.

PROJETO DE TELERRADIOLOGIA DA UNIFESP - SAÚDE DIGITAL

O objetivo principal desse projeto é de internalizar, absorver, aplicar e difundir tecnologias de integração de informações e recursos para a radiologia digital.

Prevê-se que, uma vez alcançados patamares de difusão tecnológica, os conhecimentos gerados a partir do projeto possam oferecer serviços de telerradiologia e promover a cooperação científica e tecnológica entre instituições do setor público e o setor privado, atraindo investimentos diretos para pesquisa e desenvolvimento e para os mercados de equipamentos e serviços.

TELEMEDICINA RURAL – PROJETO XINGU

O objetivo desse projeto é o desenvolvimento e avaliação de um modelo assistencial e de vigilância sanitária para auxílio dos profissionais de

saúde que prestam assistência no Parque Indígena do Xingu. Uma das metas é diminuir o tempo de diagnóstico em saúde da mulher. Nesse caso, a metodologia a ser empregada considera a definição de dois processos:

- análise remota de imagens citológicas: definir o processo de coleta, preparo das lâminas e envio das imagens a serem analisadas; capacitação técnica para a coleta e preparo das lâminas; análise e definição do padrão da imagem digital a ser usada; construção de um sistema pré-armazenado para gerenciamento dos dados;
- processo de telecolposcopia: análise de equipamentos; análise de comunicação via satélite; definir o procedimento de telecolposcopia; capacitação em telecolposcopia pelos profissionais de saúde.

E ainda considera o desenvolvimento de um sistema de comunicação (Internet sobre radiofonia) de baixo custo para suportar as atividades de coordenação da gestão e educação a distância.

PARCERIAS

Os projetos de telemedicina são fortemente desenvolvidos em parceria com múltiplos profissionais e entidades que se completam para oferecer uma solução. O Setor de Telemedicina tem procurado desenvolver estas parcerias para seus diversos projetos, favorecendo a avaliação dos projetos pelos órgãos de fomento.

Nossas atividades envolvem parceiros internos, entre eles:

- Setor de Rede de Computadores <<http://www.unifesp.br/dis/lrc>>;
- Setor de Tecnologia de Informação <<http://www.disacad.unifesp.br>>;
- Laboratório de Educação a Distância <<http://www.virtual.unifesp.br>>;
- Centro Alfa de Humanização do Ensino em Medicina <<http://alfa.epm.br>>;
- Departamento de Oftalmologia <<http://www.unifesp.br/doftalmo/indexx.htm>>;

- Departamento de Diagnóstico por Imagem <<http://www.unifesp.br/ddi>>.

E parceiros externos:

- Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (USP) <<http://lsi.usp.br>>;
- Instituto do Coração do Hospital das Clínicas (InCor), Universidade de São Paulo (USP) <<http://www.incor.usp.br>>;
- Departamento de Física e Matemática (DFM), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP), Universidade de São Paulo (USP) <<http://dfm.ffclrp.usp.br>>, em particular, os grupos de pesquisa Laboratório de Computação de Imagens Médicas (ImagCom) e Laboratório de Sistemas Neurais (SisNe);

Para alguns dos projetos citados temos contado com o apoio das agências de financiamento do Ministério da Saúde (MS), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

DESAFIOS EM TELEMEDICINA

Uma contribuição para a formulação ou revisão das políticas operacionais e para as alocações de recursos no âmbito de uma ação integrada em telemedicina deve considerar o cenário amplo do sistema de saúde, considerando uma estruturação que atenda à premissa básica da hierarquização.

Serviços de atenção primária de saúde (por exemplo, postos de saúde) compõem a base da pirâmide e devem estar próximos de cada domicílio, cabendo a estes a referência a serviços secundários (por exemplo, clínicas), mais escassos e estrategicamente colocados, e destes para poucos pontos terceirizados (por exemplo, hospitais) que devem cuidar de casos mais eventuais, que demandem alta e cara tecnologia. Em geral, os médicos especialistas estão localizados nos centros terciários, havendo uma escassez relativa de especialistas a nível secundário, com dificuldade diagnóstica e maior morbidade, além de maior deslocamento devido aos encaminhamentos, eventualmente inadequados ou desnecessários.

Apesar da proporção de médicos formados no Brasil ser próxima a preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), sua distribuição geográfica cria bolsões de carência profissional. Justificando e exemplificando o fato, o governo tem investido em programas como o Programa de Saúde da Família (PSF) e o Programa de Interiorização do Trabalho em Saúde (PITS). Mesmo estando na direção correta de investimentos na assistência primária, esses programas são de difícil manutenção porque pressupõem a assimilação do médico na comunidade, com sua mudança física e estabelecimento na nova realidade social. No entanto, essa adaptação não é comum e tão pouco fácil de ser realizada, exigindo, inclusive, mudanças de comportamento. Porém, vivenciamos novas ferramentas da tecnologia de comunicação e informação que podem diminuir o isolamento dos profissionais, ajudando-os na solução dos problemas locais.

Por outro lado, uma das etapas envolvidas na promoção da saúde é o combate à doença. Um dos meios de tratar o paciente é por meio da medicina, na qual o médico tem papel importante na determinação de diagnósticos e instalação de condutas, com base em sinais e sintomas, aliado a eventuais exames complementares. Sabe-se que o correto diagnóstico é realizado em aproximadamente 55% dos casos somente pela história clínica, com adicionais 20% sobrevivendo ao exame clínico e mais 20% provenientes de exames complementares. A tecnologia atual permite transportar a tradicional técnica médica – notadamente os sinais, sintomas e exames baseados em imagens – a locais distantes de sua aquisição, para a realização de raciocínios clínicos baseados na experiência e informação. Após o processamento humano da informação, seu retorno ao local de origem deve gerar providências de transporte, reexames ou auxiliar em atos terapêuticos individualizados.

Um sistema de colaboração multimídia para a saúde permite a interpretação compartilhada sobre o processo diagnóstico, no qual diferentes profissionais, principalmente aqueles distantes dos centros de referência, se comprometem na busca de um objetivo comum. Isto permite aumentar os diagnósticos corretos, com maior qualidade assistencial a população, menor morbidade, mortalidade e custo.

No entanto, deve-se considerar a diversidade da infra-estrutura tecnológica existente no país. Apesar da disponibilidade de tecnologias de

acesso a Internet em banda larga nos centros especializados e de maior disponibilidade financeira, ainda prevalece a exclusão digital na maioria dos municípios brasileiros com menos acesso aos serviços especializados de saúde. Nesses locais encontra-se uma disponibilidade de comunicação de dados por acesso discado a Internet, na maior parte das vezes discagem direta a distância a um provedor em uma cidade de maior porte. Com essa diversidade de infra-estrutura de telecomunicações deve-se pensar em sistemas de colaboração de baixo custo e maior efetividade.

Por exemplo, a construção de um ambiente de colaboração assíncrono (*store-and-forward* ou pré-armazenado) é conveniente para os usuários da saúde porque requer pouca disponibilidade de tempo e nenhum agendamento, devido a assincronia da comunicação entre os usuários. Oferece boa qualidade das imagens, mesmo utilizando uma baixa largura de banda, a um custo baixo; e requer pouco treinamento, devido à simplicidade das funções do ambiente e similaridade da operação com o correio eletrônico.

Esta solução assíncrona antecede, mas não exclui, a colaboração síncrona (*real-time* ou tempo real) com ferramentas de bate-papo ou videoconferência, para casos específicos de colaboração em que a solução assíncrona não oferece solução adequada. Tais situações exemplificam-se no exame virtual e interatividade direta com o paciente que necessitam baixo tempo de resposta.

Entretanto, a telemedicina não pode ser entendida apenas como a utilização intensiva de tecnologia e novos equipamentos. Ela se apresenta como um processo sucessivo de exploração que requer mudanças organizacionais nos serviços de saúde. Ou seja, telemedicina envolve um processo, não um produto. Para a prática efetiva deve haver um esforço no entendimento sobre o processo. Deve-se responder: o processo é adequado para telemedicina? O processo utilizando telemedicina é efetivo? O serviço de telemedicina tem custo-efetividade? E sua implantação requer ciclos sucessivos, com contínua avaliação dos benefícios e medição dos sucessos. Também requer recursos humanos qualificados para sua prática e a adoção de padrões tecnológicos abertos e diretrizes operacionais que possibilitem a integração e a disseminação dos serviços de telemedicina.

Portanto, para construir uma revisão ou uma nova formulação das políticas operacionais e para as alocações de recursos no âmbito de uma

ação integrada em telemedicina deve-se considerar questões tecnológicas (definição e operação de redes, sistemas e equipamentos etc), clínicas (novas técnicas diagnósticas e terapêuticas, processos de saúde etc), sociais, econômicas, culturais (linguagem etc), geográficas (fuso horário etc), éticas e legais. Essas questões devem ser abordadas pela identificação de prioridades, definição de políticas, desenvolvimento de programas e transferência científica e tecnológica, baseando-se em metodologias e métricas específicas.

COMENTÁRIOS FINAIS

Na prática do processo de atendimento remoto de saúde somente serão amplamente alcançados seus objetivos se a telemedicina deixar de ser um experimento laboratorial, de mera aplicação de tecnologia, e tornar-se uma ferramenta incorporada ao processo completo de saúde, como recomenda a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a União Internacional de Telecomunicações (UIT).

Neste sentido, é necessário investimento em recursos humanos para a produção e difusão do conhecimento em telemedicina, além do domínio sobre a infra-estrutura para o desenvolvimento das aplicações e execução das ações dos programas de assistência remota nos serviços atuais de assistência em saúde. Ainda, é necessário propor e avaliar soluções reais que não gerem falsas expectativas, considerando que se trata de uma mudança que se realiza em longo prazo e que deve contar com o apoio lento e gradual dos atores do processo.

Portanto, necessita-se investimento na elaboração de modelos de serviços e de distribuição para telemedicina que sejam práticos, auto-sustentados e disponíveis para tantas pessoas quanto possível, considerando os diversos níveis do sistema de saúde. Assim, a universalização dos recursos tecnológicos permitiria melhorar minimamente a coleta de informações, o seu processamento, análise e distribuição, para uso correto da informação e possivelmente elevar a qualidade da assistência em saúde.

O SET espera contribuir com o conhecimento acumulado por meio dos projetos apresentados neste artigo e consolidar o papel da telemedicina na Unifesp, e também fora dela, pela formação de recursos humanos e pela parceria com outros grupos de trabalho na área.

REFERÊNCIAS

1. WAKEFIELD, B. J. et al. Nurse and patient communication via low-Introduction and high bandwidth home telecare systems. *Journal of Telemedicine and Telecare*, v. 10, n. 3, p. 156-159, 2004.
2. MOSER, P. L. et al. Publication output in telemedicine during the period January 1964 to July 2003. *Journal of Telemedicine and Telecare*, v. 10, n. 3, p. 72-77, 2004.
3. ESTADOS UNIDOS. National Library of Medicine. National Institute of Health. *MEDLINE*. Disponível em: <<http://www.nlm.nih.gov>>. Acesso em: 02 jul. 2004.
4. YOUNGBERRY, K. Letters to the editor: telemedicine research and MEDLINE. *Journal of Telemedicine and Telecare*, v. 10, n. 3, p. 121-123, 2004.
5. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. *Biblioteca virtual em saúde: BIREME*. Disponível em: <<http://www.bireme.br>>. Acesso em: 02 jul. 2004.
6. BARSOTTINI, C. N. et al. Centro alfa de humanização do ensino em saúde. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 2002, Natal, RN. **Anais...** São Paulo : Unifesp/Epm, 2002.
7. _____; WAINER, J. Um modelo taxonômico de teleconsultas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 2002, Natal, RN. **Anais...** São Paulo: Unifesp/Epm, 2002.
8. MORAES, D. A.; PISA, I. T.; LOPES, P. R. L. Protótipo para coleta de informações em saúde utilizando dispositivos móveis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 2004, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** São Paulo: Unifesp/EPM, 2004.
9. SILVA, R., *Lepidus*: sistema especialista em medicina geral. 2000. Tese (Doutorado) – FFCLRP, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2000.
10. ROQUE, A. C. et al. Lepo: sistema de apoio à decisão médica em oftalmologia baseado no sistema Lepidus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 2004, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** São Paulo: Unifesp/EPM, 2004.
11. PISA, I. T. *MIDster*: uma arquitetura de compartilhamento de imagens médicas baseada em modelos peer-to-peer (P2P) e serviços web. 2003. Tese (Doutorado) – FFCLRP, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2003.

Pesquisa em saneamento: elementos para uma tecnologia socialmente inclusiva

*Ricardo Toledo Silva**

RESUMO

Neste trabalho os elementos de inclusão social da pesquisa aplicada ao saneamento, em sentido amplo, são examinados a partir de uma análise da produção em pesquisa no setor desde sua sistematização institucional na década de 1970, mostrando-se que os desdobramentos mais recentes – inclusive quanto a suas dimensões socialmente inclusivas – são tributárias de um processo complexo de amadurecimento da massa crítica, paradoxalmente originado em concepções setoriais a princípio rígidas e centralizadoras. A partir dessa análise os cenários para um maior comprometimento social da produção em pesquisa no setor se mostram mais identificados com um aprimoramento de linhas já definidas nos sistemas existentes de apoio à pesquisa – inclusive fundos setoriais afetos ao saneamento ambiental, o Prosab e o CT-Hidro – do que demandantes de mudanças radicais tendentes a privilegiar “tecnologias de interesse social” como se passíveis de existência independente de um processo mais amplo de desenvolvimento tecnológico.

INTRODUÇÃO

O caráter socialmente inclusivo de uma tecnologia depende do quanto os ganhos em desenvolvimento e inovação sejam dirigidos à eficácia social do serviço que apóia. Não se traduz, necessariamente, na concentração de

* Ricardo Toledo Silva é arquiteto, professor titular e atual diretor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

esforços de pesquisa e desenvolvimento para alternativas de baixo custo ou diretamente dirigidos à demanda de baixa renda. Também não se define liminarmente como tal pelo simples fato de inserir-se em uma política tida, em seu conjunto, como essencial e socialmente necessária.

No caso do saneamento, os ganhos parciais de eficiência relacionados a metas operacionais dos serviços nem sempre implicam melhora de eficácia em relação aos objetivos últimos da ação pública. Neste trabalho os referenciais de desempenho associados a diferentes políticas e programas de saneamento são cotejados com as pautas de pesquisa e desenvolvimento predominantes sob cada um deles, tendo em vista identificar os nexos entre gargalos de desempenho e pautas de pesquisa aplicada. Ainda que os programas-chave de P&D das companhias tendesse a privilegiar a inovação e o desenvolvimento tecnológico diretamente afeto às metas de eficiência, a institucionalização da pesquisa propiciada pela organização do setor promoveu ela mesma a investigação de alternativas que passariam a pôr em cheque o modelo setorial estrito.

A produção em pesquisa aplicada ao saneamento básico e ambiental, a partir da instituição do Planasa, superou em muito a agenda estrita da eficiência operacional definida nos referenciais de desempenho do setor. Propostas alternativas e enfoques holísticos sobre saneamento passaram a fundamentar pesquisas tanto de corte tecnológico como de origem nas ciências sociais aplicadas, em um processo extremamente rico de produção do conhecimento. Como regra, a massa crítica formada ao longo das últimas décadas de pesquisa aplicada ao saneamento básico e ambiental mostra-se bastante comprometida com o tema da inclusão social, ainda que não necessariamente referido nesses termos.

As perspectivas atuais de maior comprometimento da pesquisa aplicada em saneamento com a eficácia social se delineiam no âmbito mais amplo do saneamento ambiental e da gestão integrada de recursos hídricos. Nestas se incluem políticas e programas de gestão de demanda como alternativa à ampliação de capacidades como resposta ao crescimento das cidades. Elementos de integração tecnológica e programática recentemente trabalhados pelo autor e equipe nos contextos do Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água e de projeto de pesquisa em gestão integrada no âmbito do CT-Hidro são mostrados como embriões de possíveis novos desdobramentos em tecnologia socialmente inclusiva em saneamento.

PESQUISA APLICADA E SANEAMENTO

A pesquisa aplicada, em diversos segmentos, tem constituído elemento-chave para o desenvolvimento da ação governamental no Brasil. Isto é verdade tanto no contexto de grandes projetos estatais centralizados, predominantes sob regimes autoritários, como no de políticas públicas mais abertas à participação da sociedade. As políticas de saneamento não são exceção e, em diversos momentos, têm motivado interações importantes com a pesquisa.

Desde as primeiras intervenções pelo saneamento das cidades no Brasil, a ação pública tem-se apoiado na capacidade inovadora da engenharia nacional na busca de soluções para problemas difíceis.

A princípio, essa capacidade era mais identificada com profissionais de notória competência e criatividade, como Francisco Saturnino de Brito, tornando-se gradativamente mais sistemática e institucional à medida que as políticas cresciam em abrangência, complexidade e generalidade. Com a fundação do Serviço Especial de Saúde Pública, em 1942, vinculado ao Ministério da Saúde, iniciou-se um processo de institucionalização de inovações e contribuições nas ações de saneamento, principalmente no âmbito das autarquias criadas sob aquele modelo. Essas contribuições ainda guardavam relação com os fundamentos da tradição higienista, no sentido de que a obra sanitária era função dos necessários progressos em saúde pública que viessem a possibilitar, que serviriam de base para eventual avaliação de sua eficácia.

Os projetos eram organizados sobre objetivos e metas amplos, para cujo sucesso contribuiriam componentes de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem urbana, de controle de vetores, de manejo de lixo e de melhoria de salubridade das habitações. As técnicas de avaliação e controle não contavam com o instrumental de gerenciamento de informações que mais tarde viriam a ter, com a formação de bases organizadas de indicadores e séries históricas. O sucesso ou não de uma intervenção estava implicitamente associado a ganhos tangíveis de saúde pública e higiene ambiental. Essa avaliação, ainda que baseada em possíveis impactos objetivos sobre a saúde pública não era totalmente objetiva, em face das dificuldades metodológicas em se estabelecer relações causais entre

intervenção e resultado. O desempenho das obras sanitárias e respectivos serviços, em relação aos objetivos de eficácia final a que se propõem – os ganhos em saúde pública – sempre foi, em maior ou menor medida, implicitamente admitido como função da expansão de sua oferta.

Esse pensamento simplificador tinha raízes no fato de que fatores externos como nutrição, variação de renda, educação e outros, interferem nos padrões de saúde pública em paralelo à melhoria em saneamento, sendo muito difícil isolar relações causais estritas. Estas relações são apenas identificáveis com maior nitidez no caso de intervenções básicas que determinem um salto qualitativo de acesso em benefício de populações anteriormente não servidas, como por exemplo, oferta inicial de água e queda de mortalidade infantil. À medida que a expansão evolui desse patamar básico para a melhoria e generalização do acesso, vai-se tornando cada vez mais difícil a inferência de relações causais diretas¹.

Com o advento do Plano Nacional de Saneamento Básico (Planasa) a partir da década de 1970, tiveram lugar processos importantes de desenvolvimento tecnológico sistemático no âmbito das empresas estaduais de saneamento básico, em colaboração com órgãos e entidades de pesquisa tecnológica ou ambiental dos Estados e com instituições universitárias. Ao longo da história do saneamento no Brasil, este é o processo que determina maior grau de institucionalização e sistematização da pesquisa aplicada em saneamento, envolvendo um grande número de contribuições individuais, em contraste com as conquistas anteriores, em geral identificadas com a autoria de uns poucos profissionais de reconhecida capacidade.

Esta relação entre pesquisa e ação pública, entretanto, mesmo quando sistematizada e institucionalmente disseminada, não é isenta de assimetrias e distorções trazidas pelo modelo político no qual a ação se circunscreve. O Planasa, como modelo gerencial, foi inscrito em uma prática decisória centralizadora e autoritária, e essa inscrição se transmitia na capilaridade das relações entre tecnologia e ação setorial. O próprio desenho do setor, definido sobre os serviços de água e esgoto, em um conceito de saneamento básico

¹ Fiszon (1998), estudando as limitações dos indicadores setoriais de eficiência amadurecidos a partir da sistematização determinada pelo Planasa, desenvolve um sistema híbrido de indicadores qualitativos e quantitativos, que prevê patamares evolutivos de necessidades relativas. Este modelo permite estabelecer faixas desejáveis de melhoria / expansão, segundo uma escala variável de necessidades, em função das condições de oferta prévia dos serviços.

contraposto à visão mais ampla do saneamento ambiental, estabelecia um limite estreito às políticas e programas de inovação e desenvolvimento tecnológico setoriais. Cada conquista tecnológica, cada proposta inovadora, só teria sentido, em princípio, se voltado à geração de benefícios líquidos internamente apropriáveis no âmbito estrito do saneamento básico (água e esgoto).

O modelo oficial dava pouca atenção a pesquisas na interface entre os serviços e as estruturas urbanas nas quais se inseriam, inclusive em relação àqueles integrantes do saneamento em sentido mais amplo, como a drenagem urbana, o manejo de resíduos sólidos e o controle de vetores. Frequentemente os serviços de água e esgoto, para fins de pesquisa e otimização de eficiência, eram objeto de segmentações internas ainda mais estritas, em nome de uma especialização do conhecimento tecnológico que então era vista como quase sinônimo de eficiência. O entendimento mais holístico do saneamento e suas relações com as cidades eram vistos, pelo núcleo de planejamento estratégico do sistema, como de menor importância e de limitada utilidade prática para efeito do “choque de eficiência”² que se entendia necessário para atender à explosiva demanda urbana da época. Essa segmentação, se por um lado poderia tornar mais nítido o foco dos esforços de desenvolvimento e inovação tecnológica apropriado pelo lado da eficiência, por outro deixaria mais obscuras as relações entre cada melhoria parcial e o ganho de eficácia social em relação aos objetivos últimos da ação. Mas, felizmente para o processo de amadurecimento das políticas de saneamento no Brasil, a evolução real dos processos de desenvolvimento científico e tecnológico do setor não foi submetida à visão estrita de eficiência operacional que inicialmente os inspiraram. Ao deflagrar uma organização setorial complexa daquela magnitude, com forte envolvimento de pesquisa e formação de conhecimento, o Planasa deu – ele mesmo – os meios para que se formasse uma massa crítica que mais tarde viria a questionar suas bases.

Não obstante a pouca permeabilidade do modelo oficial a pesquisas voltadas a um entendimento mais amplo do saneamento, elas existiam e se desenvolviam no âmbito das instituições de pesquisa e universitárias, assim como dentro das próprias companhias estaduais e serviços municipais nas

² Expressão cunhada por um dos idealizadores do Planasa – o Eng. Rego Monteiro – para caracterizar a prioridade na expansão urgente da oferta de serviços de saneamento básico, deixando temporariamente de lado considerações sobre sua eficácia final (Monteiro 1983).

áreas de atendimento social imediato. Formava-se, em paralelo ao modelo hegemônico do saneamento básico, uma espécie de contracultura tecnológica, voltada ao desenvolvimento de alternativas que pudessem atender às necessidades prementes das populações mais pobres nas grandes periferias urbanas e núcleos isolados. A agenda setorial estrita da inovação e desenvolvimento voltados à melhoria operacional dos serviços era sistematicamente ampliada por demandas geradas nas instituições de pesquisa e em segmentos externos ao saneamento básico, como os de habitação e desenvolvimento urbano.

Esse desenvolvimento paralelo foi apoiado, na década de 1980, pelas grandes agências de fomento internacional – como Banco Mundial e BID – que defendiam uma abordagem alternativa, baseada em tecnologia de baixo custo, para as periferias pobres das grandes cidades de terceiro mundo. Uma extensa bibliografia técnica, baseada em uma revalorização de práticas tradicionais de saneamento local³, apoiava programas setoriais e integrados de desenvolvimento e capacitação em todo o mundo, sob a égide da Década Internacional da Água e do Esgotamento Sanitário, declarada pelo Sistema das Nações Unidas. Esse modelo alternativo se apresentava como opção real de acesso imediato a melhores condições sanitárias e por isso ganhava, entre seus apoiadores, uma conotação muito mais progressista do que sua origem essencialmente conservadora em princípio admitiria. Na essência, o emprego de tecnologias alternativas para atendimento a necessidades de populações pobres nada tinha de progressista, na medida em que esta oferta dirigida cristalizaria a exclusão de acesso aos serviços convencionais que continuariam a suprir os segmentos mais abastados da população.

Mas no Brasil dos anos 70 e início dos 80, qualquer aceno que permitisse uma aproximação aos graves problemas sociais que se avolumavam era bem-vindo. A pesquisa sobre alternativas tecnológicas para a população de baixa renda, impulsionada pelos incentivos dos programas internacionais, muito mais do que aprofundar tecnologias de baixo custo passou a questionar o caráter excludente do sistema oficial e a propugnar por transformações no interior deste. Para entender melhor o contraste entre as ênfases de desenvolvimento tecnológico setorial inicialmente propugnadas pelo modelo oficial e as propostas de alternativas mais abrangentes de saneamento que emergiram

³ Ver, como referências fundamentais, Kalbermatten et al. (1980 a, b).

ao longo desse processo, é preciso antes entender a relação que se estabelecia entre as metas de desempenho setorial e as prioridades de desenvolvimento tecnológico que em princípio se afigurariam como hegemônicas.

METAS DE DESEMPENHO SETORIAL E PRIORIDADES DE PESQUISA

De maneira geral, os marcos referenciais de desempenho setorial são elementos importantes de definição de prioridades de desenvolvimento tecnológico e, por conseguinte, das próprias políticas setoriais de pesquisa e desenvolvimento. Se um sistema é concebido e avaliado com base em um conjunto definido de indicadores de desempenho, suas prioridades de gestão e metas de desenvolvimento setorial serão definidas com vistas a melhorar seu desempenho em relação a esse conjunto de indicadores. Em um processo organizado de gestão e desempenho, a eficiência é buscada e avaliada com base nos referenciais acordados e as eventuais dispersões em relação a essas metas – mesmo quando motivadas por atendimento a necessidades sociais prementes – contam contra a eficiência setorial. Por isso esses marcos de desempenho constituem bons indicadores em relação às prioridades de desenvolvimento tecnológico, voltadas a superar os gargalos mais diretamente afetos à eficiência.

Para se ter uma idéia do marco referencial de desempenho dos serviços desenvolvidos a partir do modelo do Planasa, optamos por examinar inicialmente os Cabes⁴ em sua estrutura de indicadores de eficiência dos serviços. Como regra, os Cabes e mais recentemente os relatórios do SNIS⁵, trabalham principalmente indicadores de eficiência operacional.

⁴ Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (Cabes). Publicação anual da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes) que sistematizava os relatórios de desempenho técnico-operacional dos serviços predominantemente prestados pelas companhias estaduais de saneamento básico, nos moldes exigidos pelo Planasa. Os Cabes começaram a ser publicados em 1977 e até 1995 constituíam-se na única fonte sistemática de dados padronizados de desempenho do setor.

⁵ Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS). Base de dados hoje coordenada pelo PMSS, que dá conta do desempenho dos serviços de saneamento em todo o país. Os relatórios anuais do SNIS começaram a ser publicados em 1996, com dados de 1995, com uma estrutura de informações compatível com aquela dos Cabes, de maneira a permitir a construção de séries históricas. Os diagnósticos mais recentes do SNIS incluem elementos de qualidade na prestação dos serviços – como intermitência, qualidade da água, vazamento de esgoto e atendimento a reclamações – que denotam preocupação com a eficácia da prestação. Ainda assim, não constituem diagnósticos voltados à eficácia social.

A estrutura típica de informações de um Cabes (baseada no Cabes XVIII abrangendo os anos de 1993 a 96), organiza-se inicialmente em informações relacionadas à cobertura dos serviços e depois desdobra-se em dados e indicadores relacionados ao desempenho operacional.

Dados gerais sobre os sistemas de abastecimento de água:

- localidades com sistemas responsáveis pela operação;
- sedes municipais com sistemas;
- número de economias;
- população abastecida;
- sedes municipais sem sistema;
- sedes municipais atendidas (%);
- população abastecida / economia.

Dados gerais sobre sistemas de esgotos:

- localidades com sistemas responsáveis pela operação;
- sedes municipais com sistemas;
- número de economias;
- população atendida;
- sedes municipais sem sistema;
- sedes municipais atendidas (%);
- população atendida / economia.

Trata-se de uma informação agregada, voltada mais à avaliação de abrangência e capilaridade da companhia estadual de saneamento em sua jurisdição do que à detecção de cobertura dos serviços como tal. Este dado (cobertura) só é trabalhado de forma desagregada nos censos demográficos, que por sua vez sofrem da imprecisão técnica, originada no pouco conhecimento que entrevistador e entrevistado têm sobre a variável pesquisada.

Em seguida, sem definir elementos para um quadro de atendimento em relação aos segmentos de demanda presumivelmente mais necessitados, o sistema de avaliação parte diretamente para dados operacionais da empresa.

Recursos humanos

Faturamento / arrecadação

- Relação arrecadação / faturamento.

Sistemas de abastecimento de água – dados operacionais (desagregados capital e interior):

- população abastecida;
- população urbana total das cidades operadas pela empresa de saneamento;
- número de ligações;
- número de economias;
- ligações com hidrômetros;
- extensão da rede;
- número de ETA operadas;
- número de sistemas fluoretados;
- população beneficiada com fluoretação;
- volume produzido;
- volume tratado;
- volume micromedido;
- volume faturado.

Sistemas de esgotos sanitários – dados operacionais (desagregados capital e interior):

- população atendida;
- população urbana total das cidades operadas pela empresa de saneamento;

- número de ligações;
- número de economias;
- extensão da rede;
- número de ETE operadas;
- volume coletado;
- volume tratado;
- volume faturado.

Esses dados operacionais precisam ser entendidos no contexto de um modelo gerencial que estabelecia como objetivo estratégico central a auto-sustentação financeira do serviço. A concepção do Planasa foi baseada no reconhecimento de que a expansão da oferta – na magnitude exigida pela explosão urbana das décadas de 1960 e 70 – apenas seria viável se assente sobre subsídios cruzados internamente praticados. Não se colocava mais como alternativa o financiamento público direto do saneamento, o Planasa envolvia uma engenharia econômica complexa, que apontava para uma participação crescente da receita operacional dos serviços no financiamento de sua expansão. Essa foi a razão principal pela qual os serviços foram organizados em companhias de abrangência estadual – na suposição de que áreas operacionais menos rentáveis seriam subsidiadas pelas receitas extraordinárias realizadas em áreas de maior retorno operacional – e organizados na concepção estrita de saneamento básico (água e esgoto) passível de individualização de atendimento.

Cada elemento operacional considerado nas bases de informações brutas seria depois tratado na forma de indicadores de eficiência operacional que permitiriam um monitoramento de desempenho em relação à expansão de oferta e à perspectiva de auto-sustentação. É marcante a concentração de esforços no sentido de aumentar a produtividade de pessoal, mais adiante tratada sob a forma de número de empregados por número de economias. Igualmente marcantes são os esforços para melhorar a relação entre volumes faturados e produzidos, tanto em abastecimento de água como em esgotamento sanitário. Os indicadores operacionais construídos adiante denotam ainda preocupação com a produtividade de diferentes insumos-chave na produção de água tratada.

Alguns indicadores operacionais:

- população abastecida / população urbana (cidades operadas) – água;
- população abastecida / população urbana (cidades operadas) – esgoto;
- índice de tratamento (água): volume tratado / volume produzido;
- índice de tratamento (esgoto): volume tratado / volume produzido;
- índice de micromedição: volume micromedido / volume produzido;
- índice de faturamento: volume faturado / volume produzido ;
- índice de perda de faturamento: (volume produzido – volume de água faturado) / volume produzido;
- tarifa média: receita operacional direta / volume faturado (água + esgoto);
- tarifa necessária: custo do serviço / volume faturado (água + esgoto);
- tarifa média de água: faturamento de água / volume de água faturado;
- tarifa média de esgoto: faturamento de esgoto / volume de esgoto faturado;
- margem de despesas de operação e manutenção: despesas de operação e manutenção / receita operacional;
- margem de despesas com pessoal: despesas com pessoal / receita operacional
- custo médio anual por empregado: despesa com pessoal / número médio de empregados no ano;
- margem de despesas com material: despesas com material / receita operacional;
- margem de despesas com serviço de terceiros: despesas com serviço de terceiros / receita operacional;
- margem de despesas de exploração: despesas de exploração / receita operacional;

- margem de serviço da dívida: serviço da dívida / receita operacional direta;
- custo médio anual de exploração: despesas de exploração / número médio de economias (água + esgoto);
- rentabilidade do capital próprio: lucro disponível / patrimônio médio;
- grau de endividamento: exigível médio / patrimônio líquido médio;
- liquidez corrente: ativo circulante / passivo circulante;
- indicador de desempenho financeiro: receita operacional direta / custo do serviço;
- participação da despesa com energia elétrica: despesas com energia elétrica / despesas de exploração;
- participação da despesa com produtos químicos: despesas com produtos químicos / despesas de exploração.

Esses indicadores resultantes de cruzamentos padronizados de informações coletadas já dão uma idéia de prioridades de pesquisa e desenvolvimento aplicáveis à superação de gargalos específicos em relação às metas de expansão de oferta e auto-sustentação dos serviços. São notórios os esforços concentrados de desenvolvimento tecnológico em micromedição, com vistas a ampliar os volumes micromedidos e faturados sobre os volumes produzidos, assim como os elementos componentes das diferentes margens de despesas calculadas sobre a receita operacional: operação, manutenção, pessoal, material e exploração, todas cotejadas com a mais insidiosa delas, a margem de serviço da dívida. Com base em um mix de repasse de recursos orçamentários e endividamento junto ao Sistema Financeiro do Saneamento (SFS), era preciso concentrar esforços no sentido de que a receita operacional, descontadas as margens de exploração e outros elementos diretos de investimento e custeio, superasse o serviço da dívida, sem o que os serviços estariam inexoravelmente condenados à falência financeira. E como o serviço da dívida era condicionado por indexadores econômicos que fugiam ao controle dos operadores setoriais, a alternativa era concentrar esforços na redução das demais margens de base operacional.

Nessa linha, o elenco de indicadores de desempenho dos serviços, derivado das bases de dados sistematizados nos relatórios anuais das empresas, conduz para a melhoria de produtividade em relação à cobertura e faturamento dos serviços.

Alguns indicadores de desempenho dos sistemas:

- sedes municipais com água da empresa / total de municípios da UF;
- sedes municipais com sistema de esgoto da empresa / total de municípios da UF;
- municípios com sistema de esgoto / municípios com sistemas de água (empresa);
- extensão da rede de água / número de ligações de água;
- extensão da rede de esgoto / número de ligações de esgoto;
- volume produzido de água / população abastecida;
- volume coletado de esgoto / população atendida com sistema de esgoto;
- consumo de cloro / volume tratado de água;
- consumo de sulfato / volume tratado de água;
- consumo de cal / volume tratado de água;
- volume coletado de esgoto / volume produzido de água;
- população abastecida / ligações de água;
- população abastecida / economias de água;
- economias de água / ligações de água;
- economias de esgoto / ligações de esgoto;
- ligações com hidrômetros / ligações de água;
- volume faturado total / total de economias de água;
- volume faturado total / total de ligações de água;

- valor faturado de água / valor total faturado;
- valor faturado de esgoto / valor total faturado;
- número de ligações de água e esgoto / número de empregados;
- número de economias de água e esgoto / número de empregados;
- consumo medido: volume de água micromedido / número de ligações com hidrômetros.

Estes são os principais parâmetros de produtividade que motivaram as empresas de saneamento a investir em pesquisa e desenvolvimento em uma escala sem precedentes. Provavelmente a motivação primeira dos programas de pesquisa e desenvolvimento das Cesbs era na área de desenvolvimento operacional diretamente relacionado aos padrões de desempenho acima relacionados. Esta era a posição majoritariamente defendida pela hierarquia dos serviços nos diversos foros de pesquisa e desenvolvimento promovidos na época⁶, em contraposição às entidades e grupos de pesquisa cada vez mais numerosos que propugnavam por uma agenda ampla.

É interessante notar que o clima de debate sobre a agenda de pesquisa e sua estreita relação com alternativas de organização gerencial era propiciado pela própria institucionalização da pesquisa inicialmente voltada à agenda estrita da primeira formulação do Planasa. A ampliação do espectro de pesquisas e de novas alternativas tecnológicas e gerenciais que mais tarde viriam a determinar alterações substantivas no próprio modelo oficial apenas foi possível no contexto da grande massa de conhecimento que se gerava no próprio sistema.

Testemunho dessa evolução são as comunicações de produção em pesquisa aplicada registradas nos anais de congressos de engenharia sanitária, que de um formato estritamente técnico e operacional evoluíram para corpos multidisciplinares de estudos e pesquisas de interesse do saneamento básico e

⁶ Entre outros, Seminário de Pesquisa e Desenvolvimento em Saneamento Básico em Curitiba, promovido pelas OPS, Abes, BNH e outras entidades do setor, em 1982, no qual se registraram acalorados debates entre correntes defensoras de uma visão estrita de melhoria operacional dos serviços e representantes de instituições de pesquisa que advogavam uma agenda ampla e flexível de temas de interesse para o saneamento.

áreas afins. Por ocasião do VII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, em 1971, de 15 trabalhos publicados apenas um – sobre a solução integrada para a disposição de esgotos de São Paulo, do PMDI – abordava interfaces do saneamento básico com outros sistemas urbanos e elementos de planejamento e métodos gerenciais. Todas as demais comunicações versavam sobre tecnologia “dura”, em processos e produtos de engenharia para serviços de água e esgoto, sem qualquer contribuição em resíduos sólidos, drenagem urbana, saúde pública ou outras áreas do saneamento ambiental em sentido mais amplo.

Anos depois, já evoluídos os debates sobre o Planasa e novas alternativas tecnológicas e gerenciais para o setor, o 13º Congresso, em 1985 (primeiro ano de vigência da “Nova República”), apresentava a seguinte distribuição temática dos 284 trabalhos registrados em seus anais: 67 (24%) em abastecimento de água, 38 (13%) em esgotamento sanitário, 22 (8%) em resíduos sólidos, 12 (4%) em aproveitamento de recursos hídricos, 31 (11%) em ecologia e conservação ambiental, 67 (24%) em controle da poluição, 24 (8%) em eficácia operacional, 5 (2%) em recursos humanos para o saneamento ambiental, 7 (2%) em consultoria, obras e serviços, materiais e equipamentos para engenharia sanitária e ambiental e 11 (4%) em outros temas. Outros anais pouco depois davam conta de uma ampliação quantitativa e de abrangência temática ainda mais marcantes, como os do 14º Congresso, de 1987, cuja estrutura temática recepcionava contribuições de pesquisa em esgotamento sanitário, abastecimento de água, resíduos sólidos, drenagem urbana, recursos hídricos, proteção ambiental, controle da poluição, saúde pública, recursos humanos, consultoria, obras, serviços e materiais de saneamento e outros temas.

À produção inovadora e multifacetada apresentada nos congressos correspondiam movimentos significativos de revisão de posturas de planejamento e gestão dos serviços nas próprias Cesbs. A Sabesp, a partir de 1982 quando sua diretoria foi formada sob a égide de um governo estadual democraticamente eleito, iniciou um processo de revisão de metas que passava a incluir elementos inovadores de gestão de demanda como elemento-chave do planejamento, contrapondo-se à visão clássica de planejamento pelo lado da oferta, exclusivamente com base em medidas estruturais. Seu diretor de planejamento à época publicava trabalhos inovadores que admitiam, entre outros, o planejamento de demanda a partir de elementos de análise urbanística (Nucci 1983), rompendo com o

isolamento setorial que caracterizava a hierarquia do sistema, e a diferença entre as lógicas de eficiência empresarial e interesse social nos níveis de micromedição dos serviços (Nucci et al. 1985). Lidas no contexto de hoje essas inovações talvez não despertem grande admiração, mas à época significavam uma grande ruptura com os dogmas de eficiência setorial que fechavam o sistema, tornando-o permeável a um grande número de contribuições que emergiam das entidades e grupos de pesquisa que se dedicavam à matéria.

Pelo lado das alterações sobre paradigmas físicos, foi notório o trabalho da Caern, empresa estadual de saneamento do Rio Grande do Norte que abrigou processo consistente de pesquisa e inovação em redes coletoras de esgoto que resultou na tecnologia de rede condominial, legitimada como alternativa válida às redes convencionais de coletores públicos em áreas de habitação, a menor custo e desempenho equivalente.

Sem aprofundar em uma listagem exaustiva das iniciativas inovadoras em tecnologia e gestão daquela época, é possível afirmar que os desdobramentos posteriores que hoje abrem caminho para múltiplas alternativas de arranjo gerencial e tecnológico para os serviços de saneamento, em uma perspectiva mais integradora e socialmente inclusiva, constituem mais uma evolução lógica de propostas originadas no processo de institucionalização de pesquisa aplicada em saneamento desde então do que rupturas radicais em relação àquele. As estruturas de programas atuais como o Prosab e o CT-Hidro, entre os fundos setoriais de pesquisa, e de políticas integradoras de esforços de pesquisa e ação pública em áreas de integração, como as de conservação e uso racional da água (PNCDA) e a gestão integrada dos recursos hídricos, são tributárias de um processo gradativo de amadurecimento da pesquisa em saneamento ambiental no Brasil, e dentro dessa perspectiva.

A breve reconstrução dessa trajetória relativamente recente da pesquisa em saneamento no Brasil mostra que o amadurecimento da massa crítica do setor, contemplando as distorções distributivas típicas de uma sociedade socialmente injusta como a brasileira, deu-se em meio a um processo amplo de desenvolvimento tecnológico, a despeito de sua vocação inicial baseada em referencial estrito de eficiência operativa. O processo de desenvolvimento tecnológico é complexo e multifacetado, justapondo-se

elementos de tecnologia convencional e não-convencional, *soft* e *hard*, de origem em áreas de conhecimento tecnológico ou das ciências sociais. No exercício do contraditório entre ênfases na eficiência operativa e na eficácia social alimentam-se mutuamente a formulação de proposições inovadoras específicas – no âmbito de segmentos isolados – e a de enfoques holísticos voltados essencialmente à eficácia social dos serviços. Esse processo rico em desafios mútuos conduz à conclusão lógica de que a fixação de uma agenda estrita de pesquisa voltada diretamente ao atendimento de necessidades das populações carentes certamente não teria gerado tantas inovações de interesse dessa população como no contexto do amadurecimento amplo de um desenvolvimento tecnológico abrangente.

ELEMENTOS DE INCLUSÃO SOCIAL EM PESQUISAS SOBRE GESTÃO DA DEMANDA E GESTÃO INTEGRADA

A linha de argumentação defendida neste trabalho busca comprovar a hipótese de que não existe uma pesquisa direta e estritamente dirigida à inclusão social, mas um processo amplo de desenvolvimento da massa crítica que conduz à formulação de alternativas socialmente inclusivas. Se isto é verdade, os arcabouços de referência para eficiência operativa, inicialmente evocados como elementos indutivos a uma tecnologia estritamente voltada ao preenchimento de metas gerenciais rígidas, deveriam eles mesmos se mostrar minimamente permeáveis às mudanças ocorridas. Um exame de três referenciais recentes – quadro de qualidade dos serviços nos diagnósticos do SNIS, quadro referencial de pesquisa e desenvolvimento do PNCDA e linhas de integração entre gestão urbana e de recursos hídricos no âmbito do projeto Urbagua / CT-Hidro – mostram que de fato essa permeabilidade se observa, no sentido de um compromisso crescente de amarração entre metas de eficiência gerencial e objetivos de eficácia social.

Os novos arcabouços de avaliação dos serviços de saneamento básico, hoje sistematizados no SNIS, passaram a considerar elementos de qualidade e desempenho adicionalmente aos indicadores de eficiência operacional consagrados. As informações de qualidade sistematizadas nos Diagnósticos do SNIS são⁷:

⁷ SNIS. Informações de qualidade dos serviços. SNIS 7 base 2001 (Brasil PMSS 2002).

Paralisações em sistemas de água:

- número de ocorrências;
- duração;
- economias atingidas.

Intermitências em sistemas de abastecimento de água:

- número de ocorrências;
- duração;
- economias atingidas.

Amostras para análise:

- cloro residual;
- turbidez;
- coliformes fecais.

Extravasamentos de esgoto:

- número de ocorrências;
- duração.

Reclamações e serviços executados:

- reclamações e solicitações de serviços;
- serviços executados;
- tempo de execução dos serviços.

Esses indicadores são importantes na caracterização de qualidade da prestação dos serviços – e por conseguinte na objetivação de exigências de desempenho por parte do sistema regulador – embora não se traduzam imediatamente em eficácia social. Esta, quando reconhecida a dificuldade metodológica e operativa em se resgatar correlações sistemáticas entre cobertura e ganhos de saúde pública, terá que ser buscada no âmbito de um

referencial mais amplo de saneamento ambiental, que permita a combinação de métodos quantitativos e qualitativos na avaliação do conjunto das condições sanitárias e ambientais de uma determinada área.

Não obstante, a generalização de exigências de desempenho na prestação dos serviços, traduzidas em indicadores sistemáticos, conduz a uma condição de equidade real de acesso que indiretamente contempla a eficácia social. Indiretamente, padrões de prestação de serviço como os relacionados no arcabouço de análise do SNIS dão conta de condições operacionais objetivas que interferem na eficácia dos serviços. A exigência de um padrão aceitável de paralisações e intermitência, por exemplo, afeta diretamente o interesse público e sanitário do serviço, diferentemente daquelas voltadas essencialmente à resolução da equação econômico-financeira dos sistemas, como os indicadores operacionais sistematizados nos Cabes.

Em uma análise sobre conceitos contraditórios de cobertura aparente e acesso efetivo a serviços públicos de infra-estrutura urbana (Silva 2000), mostramos que a tendência inercial dos serviços é pela cobertura generalizada. A existência de áreas absolutamente desprovidas de conexão física ou funcional à infra-estrutura urbana é típica de processos acelerados e recentes de expansão, que tendem a ser superados com o tempo. Isto não significa, por outro lado, que a existência da conexão potencial, pela presença próxima da rede física ou da possibilidade de conexão se traduza efetivamente em uma igualdade de acesso. As redes de infra-estrutura são vetores de distribuição de capacidades, como tal passíveis de enormes assimetrias no território que cobrem.

No que respeita as redes de serviços de saneamento, essas assimetrias implicam desigualdades nas condições ambientais e de saúde pública internamente às cidades e regiões. Por exemplo, a intermitência no abastecimento de água – objeto de preocupação entre os parâmetros de qualidade do SNIS – muito mais do que um incômodo ao usuário individual é determinante de problemas sanitários graves nas áreas periféricas das cidades. Combinadas a instalações prediais precárias, nas quais os pontos de consumo e esgotamento freqüentemente não contam com desconexão hidráulica da rede pública de abastecimento, as redes de periferia ficam sujeitas ao retorno de águas residuárias sempre que ocorrerem interrupções no abastecimento. A pressão positiva na rede, nesses casos, é a única garantia

de não retorno e contaminação e quando se interrompe o abastecimento inevitavelmente ocorrem pontos de pressão negativa provocando a sucção de águas servidas eventualmente acumuladas junto aos pontos de consumo.

Esse exemplo mostra o interesse dos indicadores de desempenho de serviço como elementos de avaliação indireta de eficácia final, a despeito de não trabalharem diretamente relações causais com mortalidade, morbidade e outros de saúde pública e higiene ambiental. Nessa média mostra também a evolução dos próprios referenciais de desempenho operativo, quando absorvem em sua própria estrutura indicadores objetivamente conexos à eficácia final.

Continuando na mesma linha de argumentação, sobre o caráter indissociável da pesquisa socialmente inclusiva em relação a um processo mais amplo de desenvolvimento tecnológico, é importante examinar a estrutura atual da agenda do Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA) em relação às linhas de inovação e desenvolvimento tecnológico que lhe deram origem.

Um dos primeiros estudos sistemáticos sobre economia de água em sistemas prediais no Brasil se deu no âmbito do projeto “Estudo e Desenvolvimento de Unidade Hidráulico-Sanitária”, desenvolvido pelo IPT⁸ em início da década de 1980, por solicitação do Departamento de Pesquisa (Depea) do BNH. Tratava-se de pesquisa aplicada voltada à dotação de instalações sanitárias prediais de baixo custo para projetos de embriões habitacionais e lotes com serviços. As restrições de consumo associadas a prováveis restrições de acesso à água tratada em quantidade suficiente determinaram que se buscassem soluções técnicas de baixo consumo. Essa exigência deu origem a um processo mais amplo de pesquisa e desenvolvimento que resultou em propostas avançadas de bacias sanitárias e sistemas de descarga a níveis de desempenho inéditos para a época. Os protótipos desenvolvidos no IPT alcançavam, em 1982, reduções para até cinco litros por descarga, atendendo às especificações de desempenho fixadas em normas estrangeiras de diferentes origens⁹.

⁸ Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

⁹ Não havia, naquela época, qualquer especificação brasileira relativa a essa matéria. Os sistemas foram ensaiados principalmente em relação a normas inglesas, escandinavas e americanas.

Dessa experiência, originou-se um processo mais amplo de estudo e pesquisa sobre conservação e economia da água em sistemas prediais, em conexão com demandas da área de planejamento da Sabesp, então preocupada em rever os padrões de consumo que fundamentavam cenários de demanda metropolitana futura. Desse esforço conjunto resultou uma revisão crítica do estado da arte no Brasil e no exterior, cujas principais conclusões ficaram consignadas nos anais de evento ocorrido no IPT (São Paulo, 1986), que paradoxalmente encerrava um ciclo que somente viria a ser retomado, em toda a sua amplitude, em 1996 com a criação do PNCDa.

As principais conclusões daquele ciclo de estudo e pesquisa apontavam para a necessidade de um enfoque amplo e abrangente para a matéria, que embora envolvesse interesse social sensível – a oferta de água em benefício dos estratos mais pobres da população – não poderia se ater a componentes e sistemas diretamente voltados a ela. Na formulação inicial do projeto “Unidade Sanitária” do IPT, as propostas se encaminhavam todas para os componentes e instalações que integrariam diretamente as áreas de intervenção, com vistas à redução de demanda naquele local, naquele momento. No entanto uma visão mais ampla dos perfis de demanda urbana mostrava que a eficácia dos programas de conservação e uso racional da água dependeria de uma gestão ampliada de demanda, que inibisse o consumo não só entre os pobres mas principalmente entre os que consumiam mais, os consumidores de renda média e alta. Nesses termos, a estratégia inicial da “Unidade Sanitária”, cujos protótipos resultaram em “cabeça de série” para a produção de louça sanitária de linha popular, mostrava-se equivocada, pois jamais os custos de transferência tecnológica daquele estágio seriam cobertos pelo mercado popular. Mostrava-se, na prática, a necessidade de justaposição de estratégias para transferência da inovação, hoje confirmadas pela disseminação das bacias sanitárias de seis litros de descarga não primariamente no mercado popular, mas no mercado de sistemas prediais em geral.

A estrutura de pesquisa e desenvolvimento do PNCDa, concebida depois de amadurecidas essas reflexões sobre estratégias de gestão de demanda, já se apresenta de uma forma abrangente tanto em relação a seus

Quadro 1. PNCD. Síntese de medidas de conservação e uso racional da água em níveis crescentes de complexidade. MPO / Sepurb 1998.

Natureza da atividade	Nível básico	Nível intermediário	Nível avançado
Produção de informações sobre eficiência do sistema.	Indicadores confiáveis de perdas físicas e não físicas combinadas (ANF e ANC).	Indicadores confiáveis de perdas físicas somente. Indicadores de eficiência hídrica dos segmentos.	Fatores de ponderação de pressão na rede. Indicadores de perda física linear incl. ramais prediais.
Previsão de demanda.	Índices de consumo per capita estatisticamente controlados.	Consumos residenciais monitorados por classe. Consumos n. residenciais monitorados por tipo.	Previsão de demanda integrada com normas e planos urbanísticos. Consumos residenciais associados a elasticidade de demanda Modelos de previsão por múltiplas variáveis.
Gestão integrada de recursos.	Enquadramento em diretrizes regionais / GRH.	Articulação com normas regionais e urbanísticas. Articulação com produção de aparelhos poupadores. Articulação c/ conservação de energia e pr. químicos.	Planos regionais e locais integrados c/ usos não urbanos da água. Normas restritivas de uso da água. Normas de preservação de mananciais. Incentivo à produção de aparelhos poupadores. Planos conjuntos com áreas de energia e outros recursos.
Gestão da demanda.	Contas explicativas do consumo. Campanhas de esclarecimento junto a população diretamente beneficiária de medidas ativas de conservação. Grandes consumidores - incentivo à conservação auto-gerida.	Adoção de aparelhos poupadores em novas instalações. Campanhas públicas de esclarecimento. Campanhas educacionais em escolas isoladas. Grandes consumidores – parcerias isoladas. Intensificação de progressividade na tarifa.	Incentivos diretos à troca de aparelhos. Campanhas educacionais na rede escolar. Grandes consumidores - ações setoriais. Paisagismo poupador de água p/ parques e jardins. Estrutura tarifária baseada em elasticidades medidas.
Manejo de cadastros.	Cadastramento da rede primária. Correção / complem. do cadastro de consumidores.	Cadastramento completo da rede de distribuição. Integração dos cadastros comercial e operacional Implantação de SIG.	Cadastro dos ramais prediais. Integração do SIG com aquisição automática de dados operacionais.
Macromedição.	Macromedição principais unidades prod / reserv.	Macromedição de usos públicos. Aferição medidores e unificação de leituras c/ micromedição.	Telemetria. Registro contínuo em unidades estratégicas.
Micromedição.	Implantação de medidores p/ a maioria das ligações residenciais.	Substituição / reparo de medidores antigos ou de capacidade inadequada. Micromedição em favelas e assemelhados.	Leitura c/ emissão automática de contas.

Detecção e reparo de vazamentos na rede.	Detecção e reparo de todos os vazamentos aflorantes. Geofonamento nas áreas de maior pressão.	Geofonamento de toda a rede. Estratégia de reparo para toda a rede.	Programa de manutenção preventiva das redes.
Controle de pressão na rede.	Setorização seletiva. Instalação experimental de VRPs em zonas de maior pressão.	Setorização abrangente. Sistema seletivo de VRPs.	Sistema de válvulas telecomandadas. Integração com SCADA. Programas avançados de análise B/C.
Redução de consumo operacional.		Gerenciamento de limpeza e teste de pressão na rede.	Redução de consumo em ETAs.
Sistemas prediais - manut. e aparelhos poupadores.	Monitoramento de consumo predial. Reparo de vazamentos. Regulagem de válvulas e registros.	Adoção de aparelhos poupadores existentes. Substituição de aparelhos em instalações públicas. Desenvolvimento tecnológico de novos aparelhos poupadores.	Programas setoriais de recuperação de sistemas prediais e substituição de aparelhos. Revisão de critérios de dimensionamento das instalações. Rotinas especiais de manutenção [por setor].
Sistemas prediais - gestão da qualidade de produtos e processos.	Normalização técnica – especificações e métodos de ensaio. Programas isolados de melhoria de qualidade. Calibração de ensaios laboratoriais.	Certificação de aparelhos poupadores. Laboratório institucional. Programas setoriais de qualidade.	Programas intersetoriais de qualidade.

componentes específicos como em relação aos objetos intermediários e finais de ação. No PNCDa articulam-se as escalas da grande conservação na bacia, do controle de perdas no sistema público de abastecimento e do uso racional dos sistemas prediais em um conjunto articulado de instrumentos tecnológicos e gerenciais, sintetizados na matriz que segue.

Sem aprofundar em especificidades do PNCDa que fogem ao escopo central desta análise, o quadro apresentado mostra que o objetivo de ganho tecnológico, voltado em última análise à ampliação de oferta relativa para benefício dos estratos sociais mais vulneráveis, exige uma articulação equilibrada entre componentes de pesquisa. Estes envolvem capacitação em planejamento / diagnóstico, melhoria operacional dos serviços e normalização dos sistemas prediais, à parte um processo de capacitação sistemático e contínuo. Destaca-se a gradação de medidas de nível básico, intermediário e avançado, aplicável a cada segmento de pesquisa e desenvolvimento definido, em um processo cumulativo de capacitação e resposta.

Os documentos técnicos são enfáticos no sentido de estabelecer pré-condições aos diferentes estágios de adiantamento das medidas de conservação e uso racional, mostrando que em qualquer dos campos e escalas abrangidas pelo sistema a adoção de medidas avançadas sem que se tenham preenchido os patamares anteriores de resposta, tende a gerar benefícios muito inferiores que os normalmente associados àquelas medidas. É o caso, por exemplo, de sistemas de distribuição de água que adquirem sofisticados instrumentos de monitoramento informatizado de vazões em tempo real, sem que seus subsistemas de captação e distribuição primária contem com macromedicação adequada.

A eficácia social dos programas de gestão de demanda não é garantida por definição. É preciso ter presente que, com a privatização dos serviços, tem-se constatado – a nível mundial – uma tendência à minimização de consumos de baixo retorno financeiro (os pobres e os serviços públicos) tendo em vista reservar capacidades para destinação a usuários com maior propensão a pagar. Esse não é absolutamente o caso do PNCDA mas é um problema latente associado a qualquer programa ou projeto de gestão de demanda. Estudos recentes sobre a abrangência de programas de conservação da água no exterior (Rothert 2001, McGranahan 2002, Gleick et al. 2003) e pesquisas do autor atualmente em desenvolvimento, apontam para a necessidade de se estabelecerem métodos de monitoramento e avaliação sistemática sobre a eficácia social dos programas de gestão da demanda. Não existe uma identidade natural ou automática entre os interesses “do lado da demanda”, em abstrato, e o interesse social objetivo.

Finalmente, abordando a agenda da gestão integrada dos sistemas de recursos hídricos, destaca-se a sistematização de referenciais de políticas públicas e desenvolvimento de instrumentos de gestão trabalhadas pelo projeto Uubagua¹⁰ no âmbito do Fundo Setorial CT-Hidro, que envolveu um esforço articulado e multidisciplinar de pesquisadores da Universidade de São Paulo¹¹ e da Universidade Federal de Minas Gerais¹².

¹⁰ Instrumentos de gestão integrada da água em áreas urbanas. Subsídios ao Programa Nacional de Despoluição das Bacias Hidrográficas e estudo exploratório de um programa nacional de apoio à gestão integrada. Convênio Finep CT-Hidro 23.01.0547.00.

¹¹ Pesquisadores da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (Dep. de Tecnologia da Arquitetura) e Escola Politécnica (Dep. de Engenharia Hidráulica e Sanitária, Dep. de Engenharia de construção Civil), coordenados pelo Núcleo de Pesquisa em Informações Urbanas da Pró-Reitoria de Pesquisa.

¹² Pesquisadores da Faculdade de Engenharia (Dep. de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos, Dep. de Engenharia Sanitária e Ambiental).

A estrutura de integração de instrumentos tecnológicos e gerenciais trabalhada no âmbito daquele projeto é sintetizada na lista hierárquica que segue, que dá conta de múltiplas interações que se estabelecem entre campos de ação da gestão de recursos hídricos, da gestão urbana e do saneamento ambiental, com base no caso da bacia do Alto Tietê (RMSP) que dão origem a instrumentos tecnológicos e gerenciais de interface (Urbagua MF5 2004).

(...)

DESENVOLVIMENTO DA LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS DE GESTÃO

LICENCIAMENTO URBANO E AMBIENTAL E CERTIFICAÇÃO DE AGENTES E USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DO ALTO TIETÊ

Instituição de diretrizes unificadas para desenvolvimento e gestão dos PDPA

- a) Desenvolvimento de modelo unificado de correlação entre uso do solo e processos de comprometimento dos recursos hídricos (combinação dos conceitos de cargas meta e vazões de restrição).
- b) Desenvolvimento do Sistema de Informações da Bacia, servindo ao modelo unificado de correlação, aos sistemas de informação gerencial das sub-bacias e ao controle público dos atos do Sistema de Gestão Integrada (SIU e SIG).
 - i) Harmonização de bases cartográficas georreferenciadas sobre hidrografia, redes de infra-estrutura, processos de degradação ambiental, informações socioeconômicas e urbanização.
 - ii) Extensão do sistema de monitoramento sobre a qualidade da água (parâmetros específicos sobre água potável e vida aquática) para todos os mananciais metropolitanos, inclusive efeitos de poluição difusa.
 - iii) Fixação de vazões de restrição em todos os compartimentos de drenagem da Bacia.
 - iv) Estudos extensivos sobre processos hidrodinâmicos internos e outros necessários à avaliação de cargas admissíveis nos mananciais de superfície.

c) Flexibilização normativa / hierarquização de normas

i) Planejamento de um sistema orgânico de normas aplicáveis à gestão integrada, diferenciando instrumentos aplicáveis no âmbito de cada sub-bacia e de eficácia sobre a Bacia como um todo segundo seus objetos funcionais.

1. Funções setoriais diretamente relacionadas ao uso da água
2. Processo de urbanização / uso e ocupação do solo
3. Funções setoriais não usuárias diretas da água
4. Articulação com bacias vizinhas (importação / exportação)

ii) Estratégia de articulação com as esferas de governo e entidades administrativas de planejamento metropolitano e setoriais com vistas à criação, supressão e modificação de normas segundo as prioridades funcionais acima e de acordo com a hierarquia aplicável nos níveis:

1. normas estabelecidas em lei, de observância compulsória e incondicional;
2. posturas de observância compulsória e caráter transitório / preliminar, passíveis de superação por lei específica superveniente;
3. normas de observância condicionada a compensações estabelecidas em lei;
4. normas de observância compulsória quanto a parâmetros finais, com flexibilidade em relação a parâmetros parciais aplicados internamente a cada área de referência;
5. diretrizes de adesão incentivada, organizadas segundo sistema de conformidade a metas do Plano de Bacia.

Instituição de diretrizes metropolitanas para licenciamento urbano e ambiental

- a) Instrumentos de vinculação do licenciamento urbano e ambiental de empreendimentos ao atendimento combinado de parâmetros regionais de restrição de vazões e de aporte de cargas poluentes conforme modelo unificado de correlação.
 - i) Desenvolvimentos de procedimentos para licenciamento, inicialmente de forma centralizada nos órgãos e entidades estaduais, com possibilidade de descentralização em função da capacitação e da conduta de municípios e outros agentes públicos integrantes da Bacia.
 - ii) Revisão e desenvolvimento de normas paramétricas aplicáveis ao licenciamento, considerando futura articulação com o Código Metropolitano de Posturas Urbanísticas e Edilícias.
- b) Descentralização do licenciamento dentro de um processo de certificação dos agentes públicos.
 - i) Definição de níveis de capacitação técnica e de conformidade da conduta dos agentes públicos com os objetivos de gestão dos recursos hídricos.
 - ii) Definição, em função do nível alcançado pelo agente público em relação à conformidade a metas do Plano de Bacia, de graus diferenciados de:
 - 1. possibilidade de flexibilização das exigências da regulamentação metropolitana;
 - 2. descentralização do licenciamento ambiental e urbano;
 - 3. acesso a recursos do Fehidro¹³;
 - iii) Estabelecimento de uma sistemática de avaliação e certificação dos níveis de capacitação técnica e de conformidade da conduta dos agentes públicos.

¹³ Fundo Estadual de Recursos Hídricos (do Estado de São Paulo).

1. definição de objetivos e metas locais e setoriais de gestão dos recursos hídricos.
 2. registro de legislação, normas e procedimentos dos agentes públicos.
 3. avaliação de pessoal e condições materiais para execução descentralizada da política de gestão dos recursos hídricos;
 4. avaliação dos instrumentos de controle da execução da política;
 5. sistemática de auditorias externas periódicas e independentes, sob a supervisão dos comitês de bacia.
- c) Desenvolvimento de um Código Metropolitano de Posturas Urbanísticas e Edilícias voltado à preservação dos mananciais e ao controle das inundações.
- i) Desenvolvimento de posturas edilícias ou urbanísticas de âmbito metropolitano.
1. Normas paramétricas relativas a:
 - a. qualidade das águas dos mananciais;
 - b. vazões de restrição do sistema regional de macrodrenagem.
 2. Posturas urbanísticas e edilícias metropolitanas, de aplicação compulsória, na forma de projetos de leis estaduais, referidas a normas paramétricas, voltadas a:
 - a. conservação e uso racional de água de abastecimento público;
 - b. limitação das vazões afluentes ao sistema de macrodrenagem da Bacia Hidrográfica ;
 - c. melhoria de qualidade das águas afluentes aos sistemas de drenagem de águas pluviais.

3. Normas legais de gestão urbana metropolitana concernentes à:
 - a. transferência de potencial construtivo entre municípios, em operações urbanas interligadas, orientadas para objetivos de gestão dos recursos hídricos;
 - b. pagamento de compensações entre municípios ou a fundos regionais e/ou execução de obras mitigadoras em casos de empreendimentos causadores de impactos regionais sobre a quantidade e qualidade das águas.
- ii) Desenvolvimento ou melhoria de posturas edilícias ou urbanísticas municipais voltadas a:
 1. conservação e uso racional de água de abastecimento público;
 2. limitação das vazões afluentes aos sistemas de drenagem de águas pluviais;
 3. melhoria de qualidade das águas afluentes aos sistemas de drenagem de águas pluviais;
 4. adequação dos sistemas de transportes urbanos a objetivos de preservação dos mananciais e controle de inundações;
 5. direcionamento da política habitacional com vistas a preservação dos mananciais e controle de inundações;
 6. articulação entre sistemas de infra-estrutura com vistas a preservação dos mananciais e controle de inundações.

(...)

Trata-se de uma agenda complexa, que não interessa comentar em nível de detalhe neste trabalho. Mas mostra com clareza como, no segmento de legislação e instrumentos de gestão de interesse da gestão integrada, articulam-se componentes de pesquisa aplicada e desenvolvimento gerencial indispensáveis para que se realizem os objetivos de integração. Problemas complexos como a relação entre poluição de bacias e oferta de água não se

resolvem apenas no âmbito da tecnologia, mas envolvem instrumentos de planejamento e gestão integrada articulados, que permitam o alívio das sobrecargas na origem. É uma grande evolução das ciências ambientais, da engenharia sanitária e do urbanismo o entendimento de que no âmbito restrito de cada uma dessas áreas não se resolvem os complexos problemas de interface na origem da escassez da água. A disponibilidade de água para uso urbano é reconhecida hoje como uma dupla função de quantidade e qualidade, associada a padrões de demanda que condicionam a utilização adequada das capacidades existentes. Um problema de escassez nem sempre vai ser respondido por uma ampliação de oferta, mas por um conjunto de medidas que tornem mais úteis e criteriosamente utilizados os potenciais existentes.

Nessa linha descortinam-se novos campos de investigação ainda pouco explorados no Brasil e no exterior, como os impactos específicos de diferentes formas de urbanização sobre os corpos de água (Walsh 2000; Paul e Meyer 2001, Power et al. 2005) e o desenvolvimento de instrumentos específicos de apoio à decisão (Shaley e Kennedy 2003). No âmbito do Projeto Urbagua, três sistemas de apoio à decisão foram desenvolvidos com vistas a apoiar a tecnologia e a gestão das interfaces. São eles um sistema de informações urbanas (SIU), que sistematiza informações ambientais e socioeconômicas de interesse para a definição de prioridades de intervenção, um sistema de informações gerenciais (SIG), voltado ao cadastro de ações públicas voltadas à resolução dos problemas identificados no SIU e um sistema de apoio à decisão para a pré-qualificação e escolha de alternativas de tratamento de esgoto em diferentes contextos, este último trabalhado com base na estrutura de um modelo pioneiro voltado à análise de alternativas de reatores de fluxo ascendente (Uasb) desenvolvido por equipe da UFMG e da UnB no âmbito do Prosab.

Mais uma vez, essa experiência mostra que a pesquisa voltada à interface, com forte motivação social, não se esgota em seus próprios objetivos específicos, mas é beneficiária e contribuinte de um processo mais amplo que não prescinde de diferentes segmentos de pesquisa e inovação, mesmo que não direta e explicitamente direcionados à integração e à inclusão social. É o conjunto articulado de produção do conhecimento que produz a massa crítica e não seu direcionamento imediato para finalidades de escopo restrito de difícil identificação – enquanto tal – como linhas de pesquisa.

NOVOS HORIZONTES

Os novos horizontes de pesquisa, com forte motivação social e intensa atividade na interface entre áreas de conhecimento e segmentos de atividade, definem-se como decorrência do amadurecimento de um processo e não por ato deliberado de direcionamento ao interesse dos estratos sociais mais vulneráveis. Não existe a pesquisa “para a baixa renda” enquanto tal, ela não conseguiria superar o paradoxo de ter que suportar os maiores custos unitários de disseminação. Provavelmente esta constatação vale para a maioria dos campos de interesse da pesquisa aplicada, voltada a políticas públicas e certamente para o caso do saneamento ambiental, em estudo.

Na construção de novos caminhos de pesquisa e inovação é importante não perder de vista a dimensão histórica e a inserção social mais ampla dos processos. Na construção da pesquisa e das políticas setoriais da infraestrutura urbana, a convergência de pesquisas de corte tecnológico e das ciências sociais aplicadas sempre foi decisiva para o monitoramento e avaliação de eficácia do desenvolvimento e da inovação. A pesquisa tecnológica não tem o condão de enxergar, por seus próprios meios, as condições de contexto e inserção mais adequadas à transferência e disseminação, no interesse público, de seus progressos. Evans et al. (1999) abordam a complexidade dessas relações como parte de estudos sistemáticos de eficácia dos instrumentos de gestão pelo lado da demanda em serviços de infraestrutura pública, mostrando que existe um papel central reservado às pesquisas em sociologia do conhecimento científico no debate sobre a utilidade social do conhecimento tecnológico. A adequação social da pesquisa tecnológica não é matéria tratável por meio de simples vontade política, mesmo que apoiada no escrutínio entre os segmentos sociais majoritários, mas envolve relações causais de grande latência temporal e difícil controle de origem.

Na trajetória de pesquisa e desenvolvimento originada na institucionalização da pesquisa em saneamento promovida pelo Planasa, o conjunto de efeitos virtuosos que resultaram em um universo complexo e multifacetado de pesquisas em saneamento ambiental e áreas afins jamais foi concebido enquanto tal nas origens do sistema. No entanto, assim resultou por força da contraposição entre propostas e contraditórios, em um processo no qual todas as posições têm jogado um papel fundamental em seu crescimento. Na perspectiva de novos horizontes de pesquisa e patamares

mais ambiciosos de inclusão social no saneamento, é importante valorizar e ter presente essa dialética que se estabeleceu entre os diferentes segmentos de pesquisa e inovação, abrindo caminhos para maior convergência entre pesquisas de interesse da eficiência operativa, da gestão da qualidade, da integração intersetorial e das alternativas de aplicação direta em áreas socialmente vulneráveis, reforçando-se os elos entre referenciais de eficiência operacional e eficácia social.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (Rio de Janeiro). *XVIII Catálogo brasileiro de engenharias sanitária e ambiental: guia do saneamento ambiental no Brasil, 1993-96*. Rio de Janeiro, 1998.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (Brasília, DF). *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos*. Brasília: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano, 2002.

PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA (Brasília). *Apresentação do programa*. Brasília: Secretaria Especial de Política Urbana, 1998. (Documento técnico de apoio, n. A1).

CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 7., 1973, Salvador, BA. **Anais...** [São Paulo]: Companhia Metropolitana de Saneamento de São Paulo, [1973?]. 1 v.

_____, 13., 1985, Maceió, AL. **Anais...** [Rio de Janeiro]: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, [1985?]. 2 v.

_____, 14., 1987, São Paulo. **Anais...** [Rio de Janeiro]: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 3 v. em 6 t.

EVANS, R.; GUY, S.; MARVIN, S. Making a difference: sociology of scientific knowledge & urban energy policies. *Science, Technology, & Human Values*, v. 24, n. 1, p. 105-131, Winter 1999.

FISZON, J. T. *Análise de serviços de saneamento: elementos para a observação do desempenho no atendimento às demandas essenciais da população*. 1998. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

GLEICK, Peter H. et al. *The potential for urban water conservation in California*. [S. l.]: Pacific Institute, 2003. Disponível em: <http://www.pacinst.org/reports/urban_usage/waste_not_want_not_full_report.pdf>.

HALEY, H.; KENNEDY, S. *Decision support tool for environmental sustainability*. [Toronto]: University of Toronto. Department of Civil Engineering, 2003.

KALBERMATTEN, J. M.; JULIUS, D. S.; GUNNERSON, C. G. *A summary of technical and economic options: appropriate technology for water and sanitation*. Washington, DC: World Bank, 1980b.

KALBERMATTEN, J. M. et al. *A planner's guide: appropriate technology for water and sanitation*. Washington, DC: World Bank, 1980a.

MAGALHÃES, R. A. Planasa: intervenção pioneira do governo federal na matéria. **Anais...** Os desafios do saneamento ambiental. São Paulo: Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993. 23 p.

MCGRANAHAN, G. *Demand side water strategies and the urban poor*. London: International Institute for Environment and Development, 2002. (PIE series, n. 4.)

MONTEIRO, J. R. A. P. R. Saneamento básico e conjuntura. *Engenharia Sanitária*, v. 22, n. 3, p. 272-280, 1983.

NUCCI, N. L. R. Avaliação da demanda urbana de água: aspectos econômicos e urbanísticos: a área edificada como possível variável explicativa. *Revista DAE*, n. 35, p. 22-29, 1983.

_____; RODRIGUES, E. A.; REIS, L. B. Modelo de determinação do nível ótimo de micromedição: enfoque privado e social, um estudo de caso. *Revista DAE*, v. 45, n. 42, p. 282-289, 1985.

PAUL, M.; MEYER, J. Streams in the urban landscape. *Annual Review Ecology. Syst.*, n. 32, p. 333–365, 2001.

POWER, M. E. et al. Inland water ecosystems. *Front. Ecol. Environ.*, v. 3, n. 1, p. 47–55, 2005.

ROTHERT, S. Water conservation and demand management potential in southern Africa: an untapped river. *Int. Journal of Water*, v. 1, n. 1, p. 118–144, 2001.

SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECONOMIA DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO, 1986, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, [1986?].

SILVA, R. T. The connectivity of the infrastructure networks and the urban space of São Paulo in the 90s. *International Journal of Urban and Regional Research*, Oxford, v. 24, n. 1, p. 139-164, 2000.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Núcleo de Pesquisa em Informações Urbanas. *Instrumentos de gestão integrada da água em áreas urbanas*: subsídios ao Programa Nacional de Despoluição das Bacias Hidrográficas e estudo exploratório de um programa nacional de apoio à gestão integrada. MF 5 Diretrizes para arranjo institucional da gestão integrada e instrumentos de apoio. Relatório de pesquisa. São Paulo, 2004. URBAGUA. Convênio FINEP CT-HIDRO 23.01.0547.00.

WALSH, C. J. Urban impacts on the ecology of receiving waters: a framework for assessment, conservation and restoration. *Hydrobiologia*, n. 431, p. 107-114, 2000.

Dilemas e avanços da responsabilidade social empresarial no Brasil: o trabalho do Instituto Ethos

*Ricardo Young**

1. DESENVOLVIMENTO DA RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL (RSE) NO BRASIL

O Brasil apresenta características importantes para se entender o rápido desenvolvimento da agenda de responsabilidade social empresarial (RSE) nos países em desenvolvimento nos últimos anos.

O fato de se constituir como um país de grande diversidade socioambiental, em um ambiente político democrático em consolidação e uma economia expressiva (15ª do mundo), porém dependente, faz com que grandes oportunidades convivam com profundas desigualdades.

O governo brasileiro ainda tem uma capacidade de atuação social limitada pelos profundos ajustes fiscais; a face moderna do modelo de desenvolvimento, fortemente exportador, baseia-se em tecnologia intensiva e no *agribusiness*, reduzindo-se os aspectos de inclusão social e geração de emprego; e as políticas macroeconômicas ao privilegiarem o combate à inflação e o ajuste fiscal para o pagamento do serviço da dívida externa, inibem o crescimento, retroalimentando um círculo vicioso que contém uma perigosa perversidade: o aprofundamento das desigualdades sociais, da exclusão e do desequilíbrio ambiental.

Alguns estudos de organismos internacionais apontam a incompatibilidade de crescimento econômico, competitividade e ética com a péssima distribuição de renda e ignorância. O Brasil tem que manter taxas

* Ricardo Young é presidente do UniEthos.

de juro elevadas para atrair capitais externos, o que, novamente, inibe nosso crescimento. O alto custo financeiro apropria-se da maior parte dos recursos dos orçamentos públicos e deteriora os serviços governamentais para os mais necessitados, além de inibir investimentos em infra-estrutura.

A pobreza e exclusão social no Brasil são consequência direta de nossa histórica produção de desigualdades sociais. No século XX, o PIB brasileiro cresceu mais de 100 vezes e a população saltou de 17 milhões para 170 milhões, segundo recente estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹. A riqueza que produzimos, porém, não foi distribuída: a concentração da renda também aumentou. Enquanto em 1960 os 10% mais ricos tinham uma renda 34 vezes maior que os 10% mais pobres, em 2001 essa proporção era de 47 vezes. Na virada do século XXI, a renda do 1% mais rico era praticamente igual aos dos 50% mais pobres². Em função desse quadro, cerca de um terço da população brasileira convive com a insegurança alimentar no país que, em 2003, alcançou o posto de maior exportador mundial de carne e soja, e que teve uma produção recorde de grãos, cerca de 120 milhões de toneladas.

Esses dados reforçam a constatação de que, nos últimos 100 anos, o Brasil expandiu-se reproduzindo a pobreza. É necessário e urgente que o crescimento ocorra de maneira sustentável e supere a profunda desigualdade social. A concentração de renda no Brasil – quarta maior do mundo – mantém na pobreza mais de 50 milhões de pessoas. E os pobres brasileiros, além da insuficiência de renda, convivem com a dificuldade de acesso aos serviços básicos de educação, saúde, assistência social e habitação.

A boa notícia é que o retorno à democracia a partir de 1990 possibilitou a reorganização da sociedade civil que, no intervalo de uma década, foi provavelmente o segmento mais dinâmico e transformador no país. O surgimento e a intensificação de movimentos sociais, tais como o combate à fome³, as inúmeras iniciativas em educação e saúde fizeram com que o Brasil desse grandes saltos na área da alfabetização, universalização da educação básica, expansão da população universitária, combate à Aids, diminuição da mortalidade infantil, combate ao trabalho infantil e

¹ *Estatísticas do século XX*, IBGE, 2003, <<http://www.ibge.gov.br>>

² *Ibidem*, <<http://www.ibge.gov.br>>

³ *Ação da Cidadania Contra a Fome, a Miséria e pela Vida* – movimento liderado pelo sociólogo Herbert de Souza, o Betinho, fundador da ONG Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase).

consolidação do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) são algumas das significativas conquistas alcançadas a partir da participação ativa da sociedade civil organizada.

Inúmeras organizações empresariais foram criadas para lidar com temas sociais, direitos humanos e sustentabilidade ambiental – o Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) e a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS). Em relação ao desenvolvimento comunitário e social criou-se o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase), o Instituto de Cidadania Empresarial (ICE), o Grupo de Institutos, Fundações e Empresas (Gife), a Fundação Abrinq pelos direitos da criança e do adolescente, entre outras. Já para tratar de responsabilidade social corporativa, fundou-se o Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, organização criada para promover a cultura da gestão empresarial balizada por princípios éticos, abrangendo todos os públicos impactados pelas atividades das empresas tornando-as parceiras na construção de uma sociedade sustentável e justa.

2. AVANÇOS DA RSE NO BRASIL: DA FILANTROPIA À RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL

Devido às grandes desigualdades sociais existentes no Brasil, a responsabilidade social empresarial teve uma longa tradição de filantropia. Se considerarmos apenas as ações sociais voluntárias da comunidade empresarial – de acordo com a pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)⁴, de 2001, mais de 60% das empresas pesquisadas realizam investimentos na área social, seja diretamente, em forma de doações e/ou parcerias com ONGs.

Todavia, a preocupação com o desenvolvimento sustentável e a considerável ação dos grupos de pressão (consumidores, clientes, investidores, ONGs, sindicatos, mídia, entre outros) tem aumentado desde os anos 90, devido ao esgotamento progressivo de recursos naturais, ao agravamento das tensões sociais e à deterioração das condições ambientais do planeta.

⁴ *Bondade ou interesse? Como e por que as empresas atuam na área social.* Ipea, 2001. <<http://www.ipea.gov.br/asocial>>

O advento da Rio 92, no Rio de Janeiro, da Rio+10, em Johannesburgo, do Fórum Social Mundial, em Porto Alegre, foram fatores chaves na demonstração de que não há possibilidade de construção de um mundo justo e saudável – social, econômica e ambientalmente – se a questão da sustentabilidade não for incorporada na gestão das organizações e do próprio Estado. Embora seja difícil definir o que é sustentabilidade, é bastante claro o que não é sustentável: a pobreza, a deterioração ambiental, o desperdício e a violência não são sustentáveis. Então, ao constatar o mundo que nós não queremos, torna-se possível vislumbrar o mundo desejado. Porque, se não há um consenso sobre o que é sustentabilidade, é possível, por outro lado, criar pactos que disciplinem, normatizem e limitem a insustentabilidade.

No âmbito da responsabilidade social empresarial (RSE), os avanços são bastante expressivos. Tomemos como exemplo o Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, organização não-governamental, sem fins lucrativos, que se tornou o principal líder das ações de RSE no Brasil. Quando o Instituto Ethos foi criado, em 1998, com apenas 11 empresas afiliadas, muitos viam seu objetivo de promover a responsabilidade social empresarial como uma grande utopia. Em apenas sete anos – no início de 2005 – o Instituto Ethos contava com a participação de cerca de 1000 empresas associadas, que empregam mais de 1,3 milhão de trabalhadores e cuja receita agregada equivale a 30% do PIB nacional. Esse crescimento notável é um indicador de que a RSE encontrou grandes oportunidades por aqui.

Atualmente, o Instituto Ethos mantém várias parcerias com instituições nacionais e internacionais. No Brasil, cerca de 70 parcerias, incluindo entidades de classe e ONGs, quase uma dezena de veículos de mídia de abrangência nacional com suplementos especializados, além de uma rede com cerca de 470 instituições de ensino superior. No exterior ele é parceiro do *Forum Empresa* (América Latina); Business for Social Responsibility (BSR), Rockefeller Center, Harvard, International Finance Corporation – IFC (Estados Unidos); Accountability e SustainAbility (Reino Unido). O Instituto Ethos conta com o apoio financeiro das empresas associadas, da Fundação Avina, da Fundação Hewlett, da Interchurch Organization for Development Cooperation (ICCO), da International Finance Corporation – IFC, e da Inter American Foundation – IAF.

Em relação ao mercado internacional, a RSE vem ganhando destaque nas diferentes agendas e instâncias da governança global. Hoje, o Instituto Ethos é interlocutor em diversos organismos multilaterais e tem assento em significativos conselhos internacionais de RSE, entre os quais o Global Compact, da ONU, Global Reporting Initiative (GRI), Accountability, Sustainability.

No Brasil, hoje, há lideranças empresariais conscientes de que a responsabilidade social é uma estratégia de negócio que contribui para a competitividade e sustentabilidade das empresas. Essa consciência também está presente entre os formadores de opinião, nas universidades, nos centros de pesquisa e setores de governança corporativa. As políticas de gestão baseadas na responsabilidade social e seus resultados começam a ser objeto de investigação científica e elaboração prática. Com isso, os empresários já dispõem de ferramentas que lhes permitem planejar, implantar e avaliar essas políticas com método e segurança.

Os *Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial*⁵, bem como o modelo *Ethos de Balanço Social*⁶, associados ao *Banco de Práticas*⁷, compuseram um novo referencial de primeira qualidade para orientar as empresas dos

⁵ Os *Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial* são uma ferramenta de aprendizado e avaliação da gestão no que se refere à incorporação de práticas de RSE ao planejamento estratégico e ao monitoramento do desempenho geral da empresa. Constitui-se de um amplo questionário sobre os sete grandes temas da RSE: Valores e Transparência; Público Interno; Meio Ambiente; Fornecedores; Consumidores e Clientes; Comunidade; e Governo e Sociedade. A pontuação obtida pela empresa será apresentada no Relatório de Diagnóstico, permitindo que ela compare seu desempenho com o do grupo de *benchmarking* (as dez empresas que apresentaram os melhores resultados) e com a pontuação média de todas as empresas que responderam ao questionário. <http://www.ethos.org.br/docs/conceitos_praticas/indicadores>.

⁶ O *Guia de Elaboração do Balanço Social*, desenvolvido pelo Instituto Ethos, é uma ferramenta de gestão que propõe a padronização de relatórios para a apresentação de indicadores de responsabilidade social. Para sua elaboração foram realizados estudos de *benchmarking* de diretrizes para relatórios no Brasil e no exterior. Optou-se por tomar por base a estrutura e conteúdo de relatórios sociais propostos pela *Global Reporting Initiative* (GRI), pelo *Institute of Social and Ethical Accountability* (ISEA), assim como a associação entre *Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial* e o *Modelo de Balanço Social do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas* (IBASE). <http://www.ethos.org.br/docs/conceitos_praticas/guia_relatorio>.

⁷ Espaço de divulgação de experiências cujas práticas se destacaram nos *Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial* e assim potencializar a responsabilidade social no país. Estes casos se dividem em *Benchmarking*, *Caso Concreto e Atitude* e reúnem casos elaborados de maneira sistematizada e com profundidade, relatando, além das ações desenvolvidas, seus resultados, desafios, aprendizagens, e dicas das empresas que não mediram esforços para transformar seus projetos em realidade. <http://www.ethos.org.br/docs/conceitos_praticas/banco_praticas>.

mais variados portes no ingresso ou no aperfeiçoamento das práticas de RSE. Ganhos imediatos obtidos com essas ferramentas de gestão foram a descaracterização da mera filantropia e ação social como a única face da RSE, inserindo no conceito a preservação e a educação ambiental, bem como a extensão da responsabilidade da empresa aos *stakeholders* situados ao longo de toda a cadeia de valor.

Prever e controlar os impactos socioambientais de seus produtos e serviços são ações que não se confundem com filantropia. Hoje, essas ferramentas, notadamente os *Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial*, permitem às empresas saber em que nível qualitativo se situam como praticantes da RSE – tal como esta é definida nos seus sete temas. Permitem também determinar se atingiram o grau de excelência em RSE ou a que distância se encontram deste, podendo traçar a evolução de suas práticas no tempo e dispondo de referências externas que permitem a comparação de suas pontuações com as obtidas pelas demais empresas integrantes ao universo do Instituto Ethos, além de indicadores internacionais.

Os consumidores brasileiros também estão bem sensibilizados quanto a RSE e esperam um comportamento ético das empresas, querem conhecer suas práticas de responsabilidade social, rejeitam a propaganda enganosa e estão atentos à saúde dos funcionários e à poluição que eventualmente elas provocam no meio ambiente. Uma pesquisa divulgada no Brasil sobre *a Percepção do Consumidor Brasileiro*⁸ aponta que os principais motivos de rejeição da sociedade na compra de um produto são a propaganda enganosa, efeitos nocivos aos trabalhadores e aos consumidores, poluição, uso de mão-de-obra infantil e colaboração com políticos corruptos. Por outro lado, as pessoas referem-se a colaboração com a comunidade, a contratação de pessoas com deficiência, a adoção de medidas de proteção ao meio ambiente e o cuidado com as pessoas nas campanhas publicitárias como fatores positivos para o consumo de produtos ou serviços de empresas que agirem de acordo com esses princípios.

⁸ *Responsabilidade Social das Empresas – Percepção do Consumidor Brasileiro*, 2002. Iniciativa conjunta do Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social e da Indicator Pesquisa de Mercado, que realizam no Brasil, a terceira edição da pesquisa. Este levantamento brasileiro faz parte da pesquisa *Corporate Social Responsibility – Global Public Opinion on the Changing Role of Companies*. É um estudo global desenvolvido pela *EnviroNics International Ltd.*, instituto de pesquisa com sede no Canadá, e reúne parceiros em 20 países.

Também podemos observar consideráveis iniciativas nas áreas de mídia⁹ e de produção acadêmica¹⁰ para pesquisar e tratar o tema de RSE no Brasil. Esse movimento é exponencial e tem sido protagonizado fundamentalmente pela sociedade civil organizada e pela comunidade empresarial, com pouca ou nenhuma participação do governo e com alguma colaboração de entidades internacionais, notadamente o *Global Compact* e os bancos de fomento como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial.

A responsabilidade social vem conquistando espaço nos aspectos claramente econômicos do mundo dos negócios. Já se observa, por exemplo, em várias esferas, uma nítida tendência de estabelecer as práticas de responsabilidade social empresarial como balizadoras de relações de mercado. Grandes corporações como a Petrobras, petróleo, a Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), energia, e o ABN Amro Bank, financeira, entre outras, começam a adotar critérios de responsabilidade social para avaliação dos seus fornecedores. O mesmo ocorre na composição de carteiras de investimentos e na inclusão de cláusulas socioambientais em contratos de concessão de crédito.

No final de 2003, os fundos de pensão brasileiros, por meio de sua entidade setorial – a Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar –, deram início à construção de um programa de responsabilidade social que terá grande impacto no mercado brasileiro. O programa, além de construir instrumentos para orientar as práticas administrativas do setor, também está consolidando diretrizes e critérios orientadores para seus investimentos, privilegiando empresas que se pautem pela gestão socialmente responsável, baseada na ética e na sustentabilidade. Considerando que os fundos são os maiores investidores institucionais do país, pois administram recursos na ordem dos US\$ 70 bilhões, pode-se imaginar o efeito multiplicador dessa atitude na economia brasileira.

⁹ O *Prêmio Ethos de Jornalismo*, em sua terceira edição, contou com 550 trabalhos inscritos nas áreas de RSE. A *Rede Ethos de Jornalistas*, criada em 2000, reúne 360 jornalistas em âmbito nacional, permanentemente alimentados de informações sobre o movimento de RSE no Brasil e no mundo.

¹⁰ Na sua quinta edição, o *Prêmio Ethos-Valor*, que premia os melhores trabalhos acadêmicos na área de RSE, conta com mais de 355 trabalhos inscritos e o suporte de 470 instituições de ensino superior. Neste ano, o Instituto Ethos lançou o UniEthos, entidade irmã dedicada exclusivamente à capacitação empresarial, suporte a universidades, aprofundamento de pesquisa e estudos de caso e criação de um amplo centro de referência e publicações em RSE.

Outro indicador de que os investidores começam a se sensibilizar pelas questões da sustentabilidade é a criação, pela Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (Bovespa), de um índice de acompanhamento do desempenho das ações de empresas que adotam critérios de responsabilidade social no âmbito da governança corporativa – chamado Novo Mercado¹¹. Índices semelhantes são o Dow Jones SustainAbility Index, de Nova Iorque, e o FTSE4GOOD Index, de Londres.

O engajamento das empresas na obtenção de certificados de padrão de qualidade e de adequação ambiental, como as normas ISOs, SAs, AA1000 entre outras, em centenas de empresas brasileiras, também é outro símbolo dos avanços que têm sido obtidos em alguns aspectos importantes da responsabilidade social empresarial.

Outro fator importante para o avanço da RSE no Brasil foi a adesão de 1.200 empresas signatárias, de todas as regiões do mundo, ao Global Compact. Ele funciona como uma rede e articula, além das empresas, cinco agências da ONU, governos e organizações da sociedade civil. A realização do Learning Forum no Brasil, em dezembro de 2003, conquistou a adesão 200 empresas signatárias ao Global Compact. Um dos desdobramentos do encontro no país foi a formação do Consórcio Internacional de Competitividade Responsável, coordenado pelo Accountability, do Reino Unido, e formado por doze instituições de pesquisa e empresas, entre as quais o Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social. Elas vão desenvolver pesquisas com base no Índice de Competitividade Responsável, que visa verificar e quantificar a contribuição da responsabilidade social empresarial para competitividade das nações.

Outra boa medida da penetração dessa nova mentalidade no mercado é a presença das questões de responsabilidade social na agenda sindical e na

¹¹ O Novo Mercado é um segmento de listagem destinado à negociação de ações emitidas por empresas que se comprometem, voluntariamente, com a adoção de práticas de governança corporativa e *disclosure* adicionais em relação ao que é exigido pela legislação. A entrada de uma empresa nesse mercado significa a adesão a um conjunto de regras societárias, genericamente chamadas de “boas práticas de governança corporativa”, mais rígidas do que as presentes na legislação brasileira. Essas regras, consolidadas no Regulamento de Listagem, ampliam os direitos dos acionistas, melhoram a qualidade das informações usualmente prestadas pelas companhias e, ao determinar a resolução dos conflitos por meio de uma Câmara de Arbitragem, oferecem aos investidores a segurança de uma alternativa mais ágil e especializada.

pauta de diversas organizações do Terceiro Setor. O mais significativo, porém, é o avanço no relacionamento das empresas com as comunidades de seu entorno ou que de alguma forma são afetadas pelo seu negócio. Esse avanço pode ser traduzido por vários indicadores e um dos mais evidentes é o aumento expressivo da rubrica “investimento social privado” nos orçamentos das empresas.

Diversos atores sociais, tanto no Brasil, como no plano internacional, há muito investem tempo e recursos na concepção e experimentação de processos, instrumentos e indicadores capazes de dar transparência à atividade empresarial diante dos seus mais diferentes públicos. O grande número de empresas que aplicam regularmente os *Indicadores Ethos de Responsabilidade Social* (cerca de 250) e publicam Balanços Sociais no Brasil (cerca de 150), sendo que algumas já utilizam as diretrizes do *Global Reporting Initiative* (GRI), refletem seu compromisso crescente com essa demanda da sociedade. Como pano de fundo desse movimento estão a ética entre as empresas e seus diversos públicos, o conceito de desenvolvimento sustentável e uma expectativa crescente de que a atividade econômica seja capaz de propiciar um bem-estar social amplo e equânime.

3. RSE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Desde a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Johannesburgo, África do Sul, em 2002, lançou-se um alerta sobre os riscos que a humanidade está impondo à sua própria sobrevivência. Cientistas concordam com o fato de que os sistemas ecológicos estão se modificando em decorrência das práticas de uso de recursos naturais usadas pelo homem. O relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), conhecido como Global Environment Outlook 3 (GEO-3), lançado em 2002, mostrou que a degradação ambiental está provocando o aquecimento acelerado do planeta, o derretimento das camadas polares e a elevação do nível dos mares. Cem espécies animais desaparecem a cada dia e as florestas que ainda existem estão submetidas à progressiva destruição. As reservas de água potável caminham para o esgotamento: mais de 2 bilhões de pessoas já enfrentam escassez desse recurso fundamental e até 2025 esse número deve saltar para 4 bilhões¹².

¹² *Global Environment Outlook 3 (GEO-3)*

Nesse cenário extremamente preocupante, cresce a percepção de que as mudanças são possíveis, necessárias e urgentes. A preocupação com o desenvolvimento sustentável tem aumentado com a intensificação da globalização. Uma sociedade que se guia pela sustentabilidade busca atender às necessidades básicas dos seres humanos; evitar a degradação ambiental e manter o equilíbrio dos ecossistemas; evitar desperdícios e a injustiça social.

Para as empresas a sustentabilidade deve assegurar o sucesso do negócio no longo prazo, contribuindo simultaneamente para o desenvolvimento econômico, social e o equilíbrio entre meio ambiente e sociedade. A definição mais aceita é a que afirma que o desenvolvimento sustentável “atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas necessidades¹³”. Portanto, a sustentabilidade é uma oportunidade para as empresas melhorarem suas práticas de gestão ambiental, incluírem em sua pauta preocupações sociais e aprimorarem práticas de governança corporativa.

Responsabilidade social corporativa e cidadania corporativa são conceitos que muitas vezes são tomados como sinônimos de sustentabilidade. Preferimos considerar que a responsabilidade social das empresas é um caminho que pode conduzir à sustentabilidade. O Instituto Ethos adota o conceito de responsabilidade social definido pela qualidade da relação que a empresa estabelece com todos os seus públicos (*stakeholders*) no curto e no longo prazo. Estes públicos variam de acordo com a organização e são definidos segundo o contexto em que a empresa atua ou quer atuar. De modo geral, os *stakeholders* se constituem em inúmeras organizações de interesse civil, social e ambiental, além dos públicos imediatamente reconhecidos pelos gestores, como público interno, fornecedores, acionistas, consumidores/clientes, entre outros.

Empresas socialmente responsáveis buscam ainda qualidade de relação com o governo e controlam os riscos ambientais de suas atividades procurando diminuir os impactos ambientais de suas atividades e para a sociedade. Há uma ética que orienta a tomada de decisões e a relação da empresa com seus vários públicos.

¹³ Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD 1987). Este relatório também é conhecido como ‘Relatório Brundtland’, em referência à ex-primeira ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland, que presidiu a comissão.

Toda atividade econômica envolve muitos fatores que devem ser levados em conta para a tomada de decisões. A capacidade de identificação de riscos e oportunidades, bem como sua avaliação, influi diretamente no sucesso da iniciativa. Não se pode, no entanto, garantir o sucesso comercial das empresas que adotam a estratégia de sustentabilidade e melhoram seu desempenho administrativo, social e ambiental. O que se pode assegurar é que a capacidade de identificar riscos e oportunidades na área social e/ou ambiental ganha espaço no cotidiano das empresas que estão sendo convocadas a repensarem seus negócios em função da diminuição na geração de resíduos, ciclos com pouco ou nenhum desperdício, fontes de energias sustentáveis, além de desenvolverem novos modelos de gestão em sintonia com as demandas do desafio sustentável.

Da necessidade de encontrar evidências de efeitos positivos para os negócios decorrentes da adoção, por parte das empresas, de ações no campo ambiental e da responsabilidade social, o Instituto Ethos, a SustainAbility, consultoria britânica especializada em desenvolvimento sustentável, e a International Finance Corporation (IFC), entidade ligada ao Banco Mundial, realizaram um estudo inédito em mercados emergentes. Trata-se da pesquisa *Criando Valor – O business case para sustentabilidade em mercados emergentes*¹⁴, que analisa os benefícios advindos da adoção de ações sociais e ambientais em 240 casos de 176 empresas, sendo que 20 casos foram do Brasil.

Entre as oportunidades mais significativas proporcionadas pela busca efetiva por negócios mais sustentáveis identificadas pelo estudo *Criando Valor* estão:

- Redução de custos pela diminuição dos impactos ambientais e pelo bom tratamento aos funcionários;
- Aumento de receitas devido aos cuidados ambientais e ao favorecimento das economias locais;

¹⁴ Com base em mais de 240 exemplos colhidos em cerca de 60 países, *Criando Valor* é o primeiro estudo em larga escala a analisar o *business case* para sustentabilidade em mercados emergentes como África, Ásia, América Latina, Europa Central e Europa Oriental. Este estudo em inglês – *Developing Value* – lançado em 2002, pode ser pedido diretamente à SustainAbility, pelo site <<http://www.sustainability.com/store>>, ou à World Bank Publications, pelo site <<http://www.worldbank.org/publications>>. A versão em português está disponível para associados ao Instituto Ethos no site <http://www.ethos.org.br/docs/empresas_entidades>.

- Redução de riscos por meio do envolvimento com *stakeholders*;
- Desenvolvimento do capital humano por meio de gestão de recursos humanos mais eficazes;
- Acesso ao capital por meio de melhores práticas de governança corporativa.

Outra contribuição importante deste estudo é a “Matriz de Evidências”, que relaciona aspectos fundamentais da sustentabilidade a uma série de reconhecidos fatores de sucesso nos negócios – indicando graficamente onde encontrar um *business case* viável. Essa Matriz foi adaptada de um estudo anterior da *SustainAbility – o Buried Treasure*¹⁵ –, que examina o *business case* para sustentabilidade em países desenvolvidos.

Comparando-se os dois estudos, observa-se que, em países desenvolvidos, valor da marca e reputação são os fatores que têm a relação mais forte com os esforços de sustentabilidade da empresa, superando economia de custos e crescimento de receitas. Essa constatação leva à hipótese de uma diferença na forma de percepção das empresas em países desenvolvidos e em países emergentes. Tal fato pode ser explicado pela concentração de esforços em mercados emergentes na sobrevivência da empresa e baixa preocupação com reputação ou valor de marca. Outro motivo seria que nos países desenvolvidos as marcas estão mais estabelecidas e recebem mais investimentos e melhor gerenciamento. No entanto, à medida que os mercados emergentes se desenvolvem, cresce a importância e a atenção dada às marcas na estratégia das organizações. Prova disso foram as empresas nacionais que tiveram maior ganho com sua reputação por meio de melhoras no processo ambiental. No Brasil, a marca da empresa pode se vincular à reputação do proprietário.

Outro critério importante são as empresas que investem em certificações, pois passam por uma intensa revisão de seus procedimentos, que resulta em melhor controle da gestão, redução de custos e incremento da produtividade. Isso pode ajudá-las a ganhar mercados ou a ter maiores preços de venda no mercado, mas nem sempre as certificações estão adequadamente adaptadas às condições dos mercados emergentes como o Brasil.

¹⁵ *Buried Treasure: Uncovering the Business Case for Corporate SustainAbility*, 2001. <<http://www.ifc.org/sustainability>>

Aumentam as pressões para as empresas melhorarem seus processos de gestão e sua governança e também os benefícios para as que adotam boa gestão. Há iniciativas de organizações como o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) para fomentar o desenvolvimento de estruturas de governança corporativa. O número de empresas com certificação ambiental e social também têm aumentado. Sistemas de gestão corporativa e melhora do processo ambiental demonstram ser o mais forte vínculo para acesso ao capital no caso dessas empresas. Não há sinais de que este fenômeno venha a perder importância, uma vez que as empresas tendem a competir por mercados e acesso ao capital.

3.1 NOVOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Durante o início da década de 90, a ecoeficiência foi uma das primeiras estruturas amplamente reconhecidas desenvolvidas para aplicação de alguns dos conceitos de sustentabilidade no setor privado. As “Empresas Ecoeficientes” sempre buscaram formas de criar produtos e serviços mais úteis – que agregam maior valor –, ao mesmo tempo em que reduzem continuamente seu consumo de recursos e sua poluição¹⁶.

Uma das grandes contribuições dadas por teóricos contemporâneos como Styglitz, Charles Handy, Elisabete Sahtouris, Margareth Whitley e, recentemente, pela ambientalista e economista, Hazel Henderson, foi evidenciar que existe uma outra forma de pensar a economia e novas abordagens em relação a indicadores macroeconômicos, a indicadores de desempenho e ao conceito de competitividade das nações.

O debate iniciado durante o Fórum Social Mundial, em Porto Alegre/RS, pela economista Hazel Henderson teve prosseguimento e deu origem a uma articulação de organizações da sociedade civil que, após dez meses de trabalho, realizou a Conferência Internacional de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e Qualidade de Vida – Icons 2003¹⁷, em Curitiba/PR.

O objetivo inicial desse grupo foi fazer um levantamento dos indicadores de sustentabilidade que estão sendo usados no mundo e sua

¹⁶ Schmidheiny, S., and BCSD (Business Council for Sustainable Development), 1991. *Changing Course: A Global Business Perspective on Development and the Environment* (Cambridge, MA: The MIT Press).

¹⁷ <<http://www.sustentabilidade.org.br/portal/sustentabilidade.htm>>

relação com os indicadores convencionais. As discussões apontaram para os dois grandes eixos que devem servir de parâmetros para o desenvolvimento sustentável: a Agenda 21, estabelecida na Conferência Internacional Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92, e os objetivos da Meta do Milênio, firmados pela ONU em 2000.

No entanto, novas oportunidades surgiram nesses dez meses. Uma delas foi a consideração progressiva dos indicadores de responsabilidade social como condições necessárias para a melhor competitividade internacional dos países. Outra mudança ocorreu na política do Banco Mundial, na qual compreendeu que o crescimento econômico dos países só pode se dar se forem incorporados critérios sociais ao desenvolvimento. Passou, então, a realizar uma série de monitoramentos e teve que sistematizar indicadores para poder definir melhor os critérios de financiamento dos países em desenvolvimento.

A terceira novidade foi um movimento de expoentes da economia que passaram a rever pressupostos clássicos da política fiscal e monetária. Dois deles, Joseph Stiglitz (Prêmio Nobel de Economia em 2001) e Albert Fishlow, questionaram algumas formulações que eram inatacáveis, como, por exemplo “o controle da inflação é condição necessária e suficiente para a retomada do crescimento”. Ou, ainda, que “a taxa de juros é o instrumento monetário mais eficaz para o controle da inflação”. E que “a política de superávits primários e uma taxa cambial favorável à exportação necessariamente levam ao desenvolvimento”.

Com a consolidação desses novos parâmetros, os economistas do *establishment* passaram a considerar a dimensão social um pressuposto de qualquer ação de desenvolvimento, devendo ser pensada dentro de preceitos de sustentabilidade. Também reconheceram que a sustentabilidade só pode ser garantida por forte cultura de responsabilidade social corporativa e de engajamento social do Terceiro Setor.

Outra influência importante foi a iniciativa do Secretário-Geral da ONU, Kofi Annan, destacando o compromisso da sociedade civil para as metas das Nações Unidas e anunciou a criação de um comitê (liderado pelo ex-presidente do Brasil, Fernando Henrique Cardoso) para estudar e revisar as práticas atuais e passadas da ONU, além de fazer recomendações para melhorar a interação entre a sociedade civil e as Nações Unidas. O Painel

de Cardoso, como foi chamado, deve apresentar as propostas ao final de 2004.

Com esses ingredientes e dessa perspectiva o Observatório Brasil nasceu na Icons 2003 para ser uma espécie de guardião dos valores contidos na Agenda 21 e as Metas do Milênio, que a grande maioria da humanidade efetivamente compartilha, mas as políticas nacionais e os organismos multilaterais não conseguiram fazer, ainda, com que fossem refletidos nas suas ações e nas suas tomadas de decisão.

O Observatório Brasil pretende ser uma referência importante desses objetivos de desenvolvimento sustentável. Ele vai atuar de maneira insistente, chamando permanentemente a discussão das ações dos governos estaduais e federal sob a ótica desses parâmetros de sustentabilidade. Será sua tarefa eleger uma métrica, um conjunto de instrumentos e ferramentas que permitam avaliar as políticas governamentais e monitorar o impacto que elas têm no conjunto da sociedade. Terá, ainda, o papel de comunicar isso de uma forma criativa, dinâmica e mobilizadora para o conjunto da sociedade.

Composto por entidades do Terceiro Setor e sindicatos, o Observatório vai funcionar numa dinâmica de redes. Ele vai se constituir num fórum, em que estarão presentes organizações e movimentos da sociedade, trabalhadores e empresários. Será uma entidade aberta na sua participação, mas extremamente focada na sua missão de monitoramento, na seleção desses instrumentos e na estratégia de comunicação. Além disso, terá desdobramentos locais e regionais.

A idéia é, portanto, que o Observatório Brasil seja um catalisador das forças da sociedade civil na preservação de uma visão de desenvolvimento sustentável, do acompanhamento dos parâmetros de sustentabilidade e na pressão sobre os governos para que incorporem esses parâmetros em suas políticas.

Além disso, o campo da sustentabilidade também aponta para a análise dos sistemas sociais. Portanto, um elemento essencial dessas questões é assegurar que o sistema econômico seja restaurador não apenas de sistemas naturais, mas também de sistemas sociais.

4. IMPACTO DAS POLÍTICAS DE ORGANIZAÇÕES INTERGOVERNAMENTAIS NO BRASIL

a) Banco Mundial

Embora o Banco Mundial e o BID tenham desenvolvido uma série de iniciativas na área de estímulo ao desenvolvimento da RSE e do Desenvolvimento Sustentável – e uma mudança notável no seu entendimento do papel que a sociedade civil desempenha no processo de formulação e implementação das ações decorrentes dessas políticas –, estas iniciativas têm sido ainda tímidas. Isso pode ser constatado pela inclusão formal de estruturas funcionais dentro dessas organizações para a articulação com a sociedade civil, como o Civil Society Team, do Banco Mundial, e a Divisão para Sociedade Civil do BID (IADB). Observe-se ainda o esforço de 15 meses dedicados pelo Banco Mundial, por meio do CSR Group, na tentativa de sedimentar conhecimentos sobre a articulação do setor público (governos nacionais) com a responsabilidade social, objetivando utilizar essas conclusões como apoio para as políticas de decisão que norteiam o Country Assistance Strategy (CAS).

A despeito desses esforços, há uma clara dialética interna nesses organismos sem que a contribuição da sociedade civil transpareça nos procedimentos e políticas que vêm sendo tradicionalmente adotados por eles de forma sistemática. Suas interlocuções têm-se dado mais com setores governamentais em projetos pontuais que pouco ou nada se relacionam com o movimento de RSE. A iniciativa do Banco Mundial de correlacionar práticas de RSE, comércio e investimento internacional pouco produziu de prático para o Brasil, sendo que a iniciativa Growing Sustainable Business in Least Developed Countries (LDC) não se aplica à realidade do Brasil pelo fato de o país não ser um LDC.

b) Global Compact

Não se pode falar o mesmo em relação à iniciativa da ONU, chamada Global Compact (UNGC ou simplesmente GC). Vale recuperar o histórico dessa iniciativa no Brasil para entender sua importância. Desde o lançamento do Global Compact há quatro anos, o Brasil revelou-se o país onde a iniciativa não só teve grande receptividade como também reuniu, desde então, um número significativo de organizações signatárias e desenvolveu

atividades relevantes para o avanço do movimento. No primeiro semestre de 2000, o Instituto Ethos conduziu, de forma pioneira, um processo de engajamento das empresas brasileiras no importante desafio proposto pelo secretário-geral das Nações Unidas, Kofi Annan, em seu discurso para o Fórum Econômico Mundial, em 1999. Na ocasião, 206 organizações brasileiras atenderam à convocação do Instituto Ethos e tornaram-se signatárias do Global Compact, o que garantiu um papel de liderança das empresas do país, já que, no total, 300 empresas haviam assinado o compromisso no âmbito internacional até aquele momento.

A relação das empresas brasileiras que aderiram ao Global Compact foi entregue ao secretário-geral Kofi Annan em uma reunião no dia 26 de julho de 2000, em Nova York, da qual participaram executivos das maiores corporações do mundo, diretores-gerais de diversas agências da ONU, além de representantes de organizações não-governamentais de diversos países e de sindicatos de trabalhadores. Nessa reunião, que contou com ampla cobertura da mídia internacional, o Instituto Ethos apresentou uma série de propostas que incluiu a realização de um grande evento para tratar da aplicação dos princípios do Global Compact no Brasil, o qual se realizou no segundo semestre de 2001, em Belo Horizonte/MG. Chamado de *Diálogo Empresarial sobre os Princípios do Global Compact*, o evento contou com a presença de mais de 300 pessoas, entre representantes de empresas, de organizações da sociedade civil, do meio acadêmico, de jornalistas e de agências das Nações Unidas. Esse encontro, uma realização do Instituto Ethos em parceria com o Conselho de Cidadania Empresarial da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg) e com a The United States Agency for International Development (Usaid), foi uma oportunidade extremamente importante para o avanço do processo de discussão dos princípios do Global Compact no Brasil.

A intensidade do engajamento brasileiro nos últimos anos foi marcada por altos e baixos, pois o próprio Global Compact passou por transformações internas significativas. Como exemplo, o processo de aprendizagem chamado Learning Forum. Em seu primeiro ano, 2001, as empresas signatárias foram convidadas a desenvolver estudos de caso, mas não havia critérios e metodologias comuns a serem seguidas. Essa atividade foi reavaliada, à luz de críticas da sociedade civil e acadêmica sobre a relevância e legitimidade dos testemunhos empresariais. Assim, a segunda edição do Learning Forum,

em 2002, já contou com a apresentação de estudos de casos independentes, aumentando a credibilidade das experiências coletadas junto às empresas por autores da comunidade acadêmica e da sociedade civil. Nessa ocasião, a participação brasileira se deu por meio do desenvolvimento e apresentação do estudo de caso da empresa Samarco, mineração, desenvolvido pela Fundação Dom Cabral. No ano de 2003, o Brasil sediou a terceira edição do *Learning Forum*¹⁸, recebendo em Belo Horizonte/MG empresas, sindicatos, organizações da sociedade civil e agências da ONU de diversos países.

Outro avanço do movimento da RSE no Brasil e as estratégias do Global Compact estão reunidos em publicação¹⁹, editada pelo Instituto Ethos, que selecionou e organizou cerca de 300 casos empresariais brasileiros e suas ações de RSE e elaborou um quadro comparativo que apresenta os pontos de intersecção entre os princípios do Global Compact e os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial.

Há também outras instâncias de engajamento, como os eventos Policy Dialogues, com os quais organizações brasileiras reconhecidas internacionalmente por sua liderança em temáticas específicas podem contribuir para o avanço da agenda internacional. O Policy Dialogue sobre cadeias de fornecedores, por exemplo, contou com a participação do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), apresentando sua experiência no desenvolvimento de pequenas e micro empresas por meio de encadeamentos empresariais (*business linkages*) em *clusters* setoriais e regionais. O Policy Dialogue também possui uma agenda regional, cujo objetivo é implementar no contexto e realidade locais as soluções discutidas em âmbito internacional. Em 2003, o Brasil também sediou o Policy Dialogue latino-americano sobre cadeia de fornecedores.

¹⁸ <<http://www.domcabral.org.br/learningforum/program.aspx>>

¹⁹ Práticas Empresariais de Responsabilidade Social: relações entre os princípios do global Compact e os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social. Para facilitar a pesquisa, o intercâmbio de informações entre as organizações e a disseminação das melhores práticas, a publicação reúne os melhores casos empresariais a partir do preenchimento e envio dos Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial pelas empresas. Desta forma, as informações foram organizadas com base no Banco de Práticas do Instituto Ethos que serve como referência e inspiração para que outras empresas possam aperfeiçoar a adoção de critérios de responsabilidade social empresarial como estratégia de negócio. Além de boas práticas desenvolvidas pelas empresas, a publicação também dispõe de um índice remissivo com base nos nove princípios do *Global Compact*, criado para mobilizar a comunidade empresarial internacional na promoção de valores fundamentais nas áreas de direitos humanos, relações de trabalho e meio ambiente.

Atualmente, 229 organizações brasileiras são signatárias do Global Compact, na maioria empresas, sendo que 86 delas participam ativamente da iniciativa (seus nomes são reconhecidos no site oficial do GC www.unglobalcompact.org/Portal/Default.asp) e 37 constituem o Comitê Brasileiro do Global Compact, fundado em dezembro de 2003. Esse comitê tem a função de representar e multiplicar as atividades do GC em nível local, mobilizando e auxiliando as empresas na implementação dos princípios do GC, e criando uma ponte de diálogo com a iniciativa internacional. Como objetivos, destacamos:

- Massificação dos seus princípios;
- Ampliação da adesão de empresas;
- Criação de uma Rede Nacional que trabalhe os princípios do GC;
- Apoio às empresas brasileiras para a implantação dos princípios;
- Promoção de troca de experiências, facilitação de aprendizados e desenvolvimento de ações práticas relacionadas aos princípios do GC (Learning Forums e Policy Dialogues);
- Promoção de parcerias que envolvam os princípios do GC e demais objetivos das Nações Unidas (Iniciativas de Parceria);
- Exercício das funções de articulador internacional com as demais redes do GC e com o escritório em Nova York;
- Promoção do vínculo entre os princípios do GC e as Metas do Milênio;
- Assessoramento ao representante brasileiro no Global Compact.

O Comitê do Global Compact é composto por agências da ONU, entidades empresariais, organizações de trabalhadores, organizações da sociedade civil que trabalham com temas ligados a direitos humanos, meio ambiente e RSE, instituições de ensino, governo e empresas. Como exemplo de atividades planejadas pelo comitê para o ano de 2004, destacam-se:

- Consulta às empresas brasileiras sobre a proposta de inclusão de um décimo princípio sobre corrupção, juntamente com a possibilidade de desenvolvimento de um diálogo aprofundado sobre o tema;

- Desenvolvimento de seminários para a troca de experiências e aprendizado sobre incorporação de práticas empresariais que tragam avanços para o alcance das Metas do Milênio promovidas pela ONU; e
- Verificação junto às empresas multinacionais que operam no Brasil, e que aderiram ao GC por meio da matriz, sobre sua posição com relação à assinatura dos princípios também no Brasil; enviar proposta para o escritório do GC de que as multinacionais também devem assinar os princípios localmente.

Observa-se, portanto, que a razão do sucesso da iniciativa se deve a um conjunto de fatores. Primeiro é que o GC apoiou-se fortemente no desenvolvimento do movimento de RSE no Brasil e contou com colaboradores e parceiros dessa iniciativa o Instituto Ethos e outras importantes entidades da sociedade civil. Segundo, o fato de os princípios do GC serem suficientemente universais e subscritos por grande parte dos governos faz deles uma moldura segura para o desenvolvimento das iniciativas de RSE nas empresas, notadamente nas transnacionais. Terceiro, por sua flexibilidade os princípios do GC permitem uma articulação ampla com diversas iniciativas de RSE, catalisando-as e possibilitando uma convergência de esforços. Quarto, a natureza voluntária do GC permite que as diversas “velocidades” de adesão empresarial ao movimento possam ser contempladas, assim como empresas de portes diversos, facilitando a inclusão de pequenas e médias ao movimento. Quinto, a natureza de *multistakeholder* da iniciativa faz com que o diálogo do GC com a sociedade civil organizada se dê sem a intermediação de governos, permitindo agilidade e independência. E, finalmente, o fato de o GC ser uma iniciativa de diálogo das Nações Unidas a partir do gabinete de seu secretário-geral dá às empresas associadas a percepção de fazer parte de um movimento global e prioritário no cenário da globalização.

Os aspectos que têm sido levantados como fraquezas do GC são, a nosso ver, o que permite sua rápida disseminação e sua utilização como referência em diversos ambientes. Ao estabelecer princípios universalmente aceitos e de adesão voluntária, o GC não pode ser interpretado como uma iniciativa impositiva, unilateral, ideológica ou geopolítica, o que o torna ideal para pautar a RSE em ambientes nos quais o conflito de interesses político-econômicos a rotulariam de tendenciosa. Esse é o caso da Organização Mundial do Comércio (OMC), para a qual o Instituto Ethos

tem defendido a inclusão dos princípios do GC como fatores decisivos para a obtenção dos objetivos da Rodada Desenvolvimentista de Doha/Genebra. Ao incluírem os princípios da GC nas negociações, os governos, longe de estarem propondo condicionantes que pudessem ser interpretadas como barreiras não-tarifárias, estariam reiterando compromissos anteriormente assumidos.

Isso também é verdadeiro quando falamos de ferramentas e certificações. O GC pode representar o primeiro passo que as empresas precisam dar na direção da RSE e do desenvolvimento sustentável. A discussão e a adoção dos princípios do *Global Compact* podem ser uma forte indutora de mudança cultural e de reflexão estratégica, permitindo que as empresas iniciem uma busca mais sistemática de ferramentas e indicadores de RSE. O crescente apoio do GC às orientações da Global Reporting Initiative (GRI) é um bom exemplo disso. No Brasil, a publicação *Práticas Empresariais de Responsabilidade Social – Relação entre os Princípios do Global Compact e os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial*, editada pelo Instituto Ethos, faz uma análise matricial dos princípios do GC com os Indicadores Ethos, apontando a sua aplicação em inúmeros casos concretos exemplificados no Banco de Práticas da instituição. Essa iniciativa ilustra como os conceitos norteadores dos princípios do GC podem ser aplicados concretamente e avaliados no contexto da RSE, oferecendo fortes elementos para as empresas aprofundarem suas iniciativas.

5. ARTICULAÇÃO PÚBLICO-PRIVADO EM RSE: O CASO DAS CISTERNAS

Durante o lançamento do relatório da Royal Institute of International Affairs (RIIA)²⁰, um dos principais institutos para análise de assuntos internacionais do mundo, em abril de 2004, foram apontadas iniciativas de *multistakeholders* em diversos setores promovendo a RSE, tais como o projeto da The Mining, Minerals and Sustainable Development (MMSD) e o World Commission on Dams²¹. Gostaria de contextualizar, de forma sumária, um belo caso brasileiro que infelizmente não foi citado no relatório, mas

²⁰ The Royal Institute of International Affairs (RIIA), also known as Chatham House, is one of the world's leading institutes for the analysis of international issues. RIIA is membership-based and aims to help individuals and organizations to be at the forefront of developments in an ever-changing and increasingly complex world. <<http://www.riia.org>>

²¹ RIIA Interim Report, pages 46-49.

demonstra como a sociedade civil, empresas e Estado podem consolidar forças para o desenvolvimento sustentável. Trata-se do Programa de Convivência com o Semi-Árido Brasileiro.

A região Nordeste do Brasil sempre foi marcada pela seca e pela pobreza. É uma região conhecida como Semi-Árido e engloba 11 Estados brasileiros e corresponde a 18,3% da área total do país. Os piores índices sociais, ambientais e econômicos do país concentram-se nessa área – constituídas historicamente por caracteres específicos da geografia – e sucessivas tentativas de combate à seca têm sido empreendidas por diversos governos, durante décadas, sem sucesso. O resultado mais visível das políticas empregadas até então foi o fortalecimento de poderes locais, os quais têm na “indústria da seca” sua mais poderosa arma política.

A partir de soluções benemerentes locais adicionados de um movimento empreendido por um conjunto de ONGs organizadas em uma entidade chamada Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA)²², partiu de soluções locais e criou-se uma grande rede de escala, não apenas na implementação de um programa social, mas buscando-se inserir dentro das políticas públicas para as regiões com grave problema geográfico. Neste contexto, a ASA propôs à Federação Brasileira das Associações de Bancos (Febraban), com intermediação do governo federal, no escopo do Programa Fome Zero²³, a construção de 10 mil cisternas²⁴ individuais que acabariam por beneficiar cerca de 50 mil pessoas. Se essa etapa inicial fosse alcançada, seria possível dar início a uma meta bem mais ousada, que seria a da construção de um milhão de cisternas, as quais praticamente erradicariam o problema da seca na região.

²² <<http://www.asabrasil.org.br>>.

²³ O *Programa Fome Zero* foi anunciado como prioridade de governo no primeiro discurso do presidente eleito Luiz Inácio Lula da Silva, em novembro de 2002. O Fome Zero foi uma iniciativa do Instituto Cidadania, entidade independente apartidária fundada por Lula há dez anos. O projeto teve início em meados de 2000 e reuniu uma equipe com mais de 50 pesquisadores e colaboradores, entre os maiores especialistas do Brasil em políticas sociais, alimentação, nutrição e saúde. O Programa está estruturado em três conjuntos de políticas articuladas entre si, com foco na segurança alimentar, tais como Políticas Estruturais, Políticas Específicas e Políticas Locais. <<http://www.fomezero.gov.br>>.

²⁴ Cisterna, de forma geral, é um reservatório (tanque), abaixo do nível do solo, onde se conservam as águas de chuva. Já a cisterna implementadas pela ASA são de placas, especificamente, é uma construção de baixo custo que utiliza técnicas simples, de forma cilíndrica, coberta e semi-enterrada. Seu funcionamento prevê a captação de água da chuva, aproveitando o telhado da casa, escoando por meio de calhas (bicas) até o reservatório ou tanque. Cada cisterna tem capacidade para reservar 16 mil litros de água e leva, em média, seis a oito meses de consumo para uma família com cinco pessoas.

Embora a proposta da ASA já estivesse amadurecida à luz de inúmeras experiências desenvolvidas na região, coube à Febraban, que já havia analisado várias alternativas de projetos ligados à temática da fome, tendo como objetivo o desenvolvimento de uma parceria que estivesse em linha com o momento do país, com o apoio do governo federal, abordar o programa a partir de uma visão de RSE e desenvolvimento sustentável, para que ele se tornasse autônomo e sustentável ao longo do tempo. Essa abordagem incluía um programa de capacitação da população da região em metodologias de construção a partir de recursos locais e capacitação em administração de recursos hídricos, até o suporte tecnológico e administrativo para que os recursos aplicados no projeto fossem geradores de renda e emprego. Portanto, o programa passou a ser revestido de todos os componentes necessários para a sustentabilidade e responsabilidade social: os bancos entraram com recursos e apoio a sistemas de gestão e estrutura microeconômica; a ASA, com capacitação, gestão local e desenvolvimento de metodologias de construção de baixo custo; e o governo, como fomentador da iniciativa e facilitador do diálogo.

O resultado da primeira fase foi plenamente alcançado e as decorrências sócio-político-ambientais são evidentes: 50 mil pessoas libertadas do jugo político e das pesadas restrições impostas pela falta d'água; elevação do nível educacional e da consciência socioambiental das populações locais; capacitação das famílias e populações locais, reduzindo-se sua dependência externa; aquisição de competências para soluções de baixo custo; ativação das economias locais; e geração de renda. O projeto está agora em sua Fase 2, durante a qual mais 10 mil cisternas serão construídas.

A Fase 2 contempla um conjunto de propostas de ações a serem implementadas em grupos temáticos como Inclusão Social e Combate à Desigualdade; Recuperação da Capacidade Produtiva do Semi-Árido; e Preservação, Conservação e Uso Sustentável de Recursos Naturais. Um fator importante é que a recuperação da capacidade produtiva do semi-árido envolverá espaços para a inserção do sistema financeiro na aplicação de recursos de crédito (microfinanças) às famílias e/ou comunidades.

Os resultados por si só já demonstram o fortíssimo potencial das parcerias tripartites – empresas, governo e ONGs – na indução de políticas socioambientais e de RSE. Há de se considerar, porém, todos os ganhos

intangíveis dessa iniciativa, tais como: redução de custos sociais futuros, avanço na cidadania, geração de renda, diminuição da dependência, elevação da solidariedade e otimização geral de recursos.

Várias conquistas já podem ser percebidas como o número de beneficiados (50 mil indivíduos) pelo programa a partir de atividades de mobilização e capacitação, além de infra-estrutura necessária para o seu desenvolvimento. A ASA teve como principal ganho a concretização de um sonho, o de conseguir colocar em operação um programa de extrema complexidade, de tamanha abrangência geográfica, repleto de variáveis específicas. O governo que teve, neste projeto, um dos poucos, para não dizer o único projeto, cuja matriz inspiradora foi a chamada ao problema da fome e que precisava de apoio para sua principal causa. E a Febraban, que além do ganho de imagem, ampliou a oportunidade de aprendizado deste trabalho e ampliou a inserção da temática no seu processo de RSE e desenvolvimento sustentável.

6. A SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA COMO INDUTORA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Como pudemos observar nos itens anteriores, a sociedade civil organizada tem sido o principal indutor de iniciativas nos campos da RSE e do desenvolvimento sustentável, ora multiplicando ações, ora tomando a iniciativa, ora capacitando atores, ora estimulando e tomando parte ativa em diálogos multissetoriais. No entanto, há que se estabelecer uma definição mais precisa dos pontos em que os papéis dos organismos multilaterais, governo e sociedade civil organizada se complementam, estabelecem sinergia e fazem avançar o plano de implementação de Johannesburg tanto em RSE como em desenvolvimento sustentável.

Acreditamos firmemente que a RSE é uma nova cultura de gestão empresarial que emerge no contexto dos desafios impostos pelo desenvolvimento sustentável. Só será possível alcançar-se um modelo de desenvolvimento sustentável se os valores que impulsionam a atividade econômica incorporarem o conceito de *triple bottom line*, cidadania empresarial e visão sistêmica. Quando falamos de modelo de desenvolvimento, este incorpora necessariamente atores das áreas pública, privada e não-governamental, ou seja, o conjunto de gestores que movem a sociedade.

Para a incorporação desses conceitos, a universalização desses valores se faz absolutamente necessária. Para tanto, os conceitos de RSE e desenvolvimento sustentável não podem mais ser acessórios ou marginais em qualquer instância em que governo, sociedade e organismos multilaterais estiverem presentes. Essa presença – RSE e desenvolvimento sustentável – dar-se-á necessariamente na razão direta da capacitação dos agentes gestores em todos os níveis (universidades, empresas e governo), mas também da vontade política de seus agentes. Nesse sentido, acreditamos que a sociedade civil organizada, apoiada pelas iniciativas de entidades multilaterais, tem um papel decisivo.

A natureza “horizontal” dos movimentos da sociedade civil, das empresas transnacionais e dos organismos multilaterais dá a essas instâncias precedência, se não preferência, e legitimidade para induzir governos a incorporarem estas premissas em suas iniciativas. Desafios como o de desenvolver a regulação de iniciativas que beneficiem e estimulem empresas que têm adotado estratégias de RSE são apenas um dos aspectos importantes na esfera governamental. Outros aspectos relevantes quanto ao marco regulatório são:

- Possibilitar que ações de RSE e desenvolvimento sustentável desenvolvidas pelas empresas possam inspirar políticas públicas;
- Estabelecer incentivos para empresas que vão além da conformidade com a legislação;
- Possibilitar ações de redirecionamento fiscal em projetos de inclusão social e sustentabilidade;
- Disseminar e promover políticas sociais;
- Criar mecanismos de monitoramento de RSE e desenvolvimento sustentável em conjunto com a sociedade civil organizada;
- Criar o Fórum Nacional de Responsabilidade Social e Desenvolvimento Sustentável;
- Facilitar e catalisar esforços para que agentes dispersos atuem em programas comuns e convergentes;

- Estimular a criação de um conselho e órgãos técnicos que dêem suporte científico às iniciativas de RSE e desenvolvimento sustentável;
- Disseminar nas universidades públicas e privadas programas de capacitação em gestão socialmente responsável;
- Reciclar gestores públicos em conceitos de RSE e desenvolvimento sustentável;
- Incorporar nas agendas de negociação acordos e tratados internacionais, como OMC, Alca, Mercosul, FMI, Banco Mundial, BID, Unctad e outros, bem como critérios e mecanismos de apoio à RSE e ao desenvolvimento sustentável;
- Reforçar os acordos e as decisões das conferências multilaterais que tratam do tema, esforçando-se para implementá-los.

7. CONCLUSÃO

As políticas do governo, entendidas como ações deliberadas do Estado e dos poderes públicos constituídos para atender às demandas da sociedade e ao interesse comum exercem, de fato, um papel central no combate à pobreza e na resolução de problemas sociais. Porém, a participação do setor empresarial tem um papel fundamental por sua capacidade de mobilização, por seu poder econômico e político, por sua co-responsabilidade diante das questões socioambientais e por seu potencial de utilizar-se de todos os recursos financeiros e tecnológicos para desenvolver ações inovadoras passíveis de replicação por outros atores sociais.

A construção de um novo modelo implica uma nova articulação entre governo, empresas e sociedade civil organizada levando-se em consideração, inclusive, aqueles setores com maior capacidade de geração de emprego, renda e cadeias produtivas de sustentabilidade, incluindo as pequenas e médias empresas.

Há razões exponenciais para o crescimento da RSE no Brasil. Hoje, contamos com fortes lideranças no movimento da RSE, existe o apoio internacional e a demanda crescente do mercado para fatores de sustentabilidade, muitos casos empresariais estão disponíveis para pesquisa e replicação, estratégia de mídia e ferramentas inovadoras de gestão.

Para a construção desse novo modelo, é necessário expandir a RSE como uma ferramenta prática e concreta para uma sólida referência de um modelo econômico sustentável. Isso significa avançar nos métodos, instrumentos, indicadores²⁵ e processos de capacitação que possibilitem a internalização de uma nova cultura gerencial e processos negociais estratégicos sustentáveis. É preciso também que os sistemas de informação ao mercado, relatórios, índices, balanços e toda a comunicação com clientes e investidores sejam revestidos de máxima transparência e orientados por sólidos princípios éticos.

Para atingir esses objetivos e consoante com as recomendações do relatório da RIIA, o Instituto Ethos iniciou em 2004 uma área de políticas públicas com os seguintes objetivos:

- Articular as práticas de gestão socialmente responsável com políticas públicas, criando-se mecanismos de comprometimento das empresas com as Metas do Milênio²⁶;
- Criar condições de competitividade e sustentabilidade para as empresas que adotam a RSE, principalmente para as pequenas e médias;

²⁵ Com o objetivo de fornecer às empresas a possibilidade de um autodiagnóstico mais preciso e aprofundado, o Instituto Ethos vem desenvolvendo indicadores de responsabilidade social empresarial que abordam dilemas e peculiaridades de cada setor. Dando seqüência a este trabalho, o Instituto Ethos lança os “Indicadores Ethos Setoriais de Responsabilidade Social Empresarial”, focalizando inicialmente os setores financeiro, de mineração e de papel e celulose. Os questionários setoriais desenvolvidos são complementares aos Indicadores Ethos gerais, e compostos exclusivamente por questões binárias (sim/não), permitindo à empresa avaliar as oportunidades e desafios típicos de seu setor de atuação.

²⁶ “Compromisso das Empresas com as Metas do Milênio”. Publicação lançada pelo Instituto Ethos, durante a XI Conferência da Unctad no Brasil, em junho de 2004, que reúne um conjunto de iniciativas empresariais desenvolvidas no Brasil que contribuem com o país no enfrentamento de questões globais apontadas pela ONU nas “Metas do Milênio”, em 2000. Foi possível relacionar cada uma das atividades das Metas do Milênio com os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social. Desta forma, para cada Meta do Milênio é apresentado um quadro com indicadores sociais quantitativos relativos ao Brasil e também um quadro relacionando os Indicadores Ethos com as iniciativas empresariais e a respectiva Meta do Milênio. As ações empresariais contidas nessa publicação foram selecionadas a partir de uma consulta do Instituto Ethos, realizada em fevereiro de 2004, às empresas que participam do projeto “Empresas Transnacionais, o Fome Zero e o Desenvolvimento Sustentável no Brasil”, coordenado pela Fundação Dom Cabral, pela Unctad e pelo Instituto Ethos. No entanto, essa publicação funciona como uma referência de oportunidades de atuação para o agente social que tiver como horizonte estratégico a sustentabilidade econômica, social e ambiental do planeta.

- Possibilitar que a incorporação da gestão socialmente responsável na visão estratégica das empresas seja também fator estratégico para o desenvolvimento sustentável;
- Permitir um ambiente de mercado mais favorável aos negócios com a articulação entre políticas públicas e práticas de RSE, criando-se sinergia entre rentabilidade, competitividade e sustentabilidade, e comprometimento entre empresas, governo e sociedade;
- Incorporar a RSE nas agendas e programas dos agentes públicos e das instituições multilaterais;
- Por meio da RSE, promover a participação das empresas no controle social das políticas públicas e governamentais, ampliando a transparência, combatendo a corrupção e promovendo a gestão eficiente dos recursos públicos.

Outro desafio da RSE no Brasil é que o conceito de sustentabilidade empresarial ainda não foi desdobrado a ponto de se dispor de uma versão capaz de permitir às organizações realizar sua formulação estratégica dentro das propostas e prescrições da sustentabilidade. Ampliou-se também a percepção de como a RSE se relaciona hoje a uma gama de conceitos, entre os quais ética corporativa, governança, cidadania empresarial, ecologia, gestão estratégica, formando um conjunto de áreas de conhecimento multidisciplinar que facilita a prática e o alcance do ideal do desenvolvimento sustentável. Além disso, os líderes da área dos negócios podem vislumbrar uma empresa viável que saiba identificar e eliminar os problemas gerados pelo sistema desde o início do processo, permeando por toda a cadeia produtiva, integrando os fatores de sustentabilidade econômicos, ecológicos e sociais em uma proposição de valor, estratégia e operações essenciais.

Pensando nisso, o UniEthos – Educação para a Responsabilidade Social e Desenvolvimento Sustentável²⁷ nasceu, por iniciativa do Instituto Ethos, para representar uma inovação que responda ao crescimento exponencial do movimento de RSE e às novas demandas que ele tem gerado. Enquanto o Instituto Ethos aprofunda a ação de mobilização e articulação das empresas, inclusive na sua relação com políticas públicas,

²⁷ <<http://www.uniethos.org.br>>

o UniEthos volta-se para a capacitação, a pesquisa e a produção de conhecimento. Dessa maneira, atua de forma complementar, com ações e programas próprios, compatíveis com suas missões específicas, e uma intersecção de interesses da gestão e disseminação de conhecimento relativo à responsabilidade social empresarial.

Para a sociedade brasileira a tarefa que se coloca hoje é imensa no sentido da dificuldade, e ao mesmo tempo, grandiosa no sentido histórico. Por um lado, há uma oportunidade extraordinária dos empresários, do Terceiro Setor, dos trabalhadores, dos setores organizados da sociedade civil, avançarem de uma forma irreversível na direção da sustentabilidade. Por outro lado, as forças de desagregação e de ameaça à sustentabilidade – desde o capital financeiro mundial, até os agentes dos conflitos geopolíticos, religiosos etc. – continuam presentes e atuantes. No entanto, o momento histórico pelo qual o Brasil passa é de tal ordem que, ao superar esses desafios e enormes obstáculos e conseguir realizar essa agenda alternativa, nosso país se tornará uma referência de democracia e de justiça econômica e social com poucos precedentes no mundo moderno.

Acreditamos fortemente que, com essas iniciativas e com uma atuação concertada das entidades representativas da sociedade civil, os objetivos da Conferência de Johannesburgo e seu plano de implementação encontrarão a ressonância necessária para sua implementação na escala necessária.

Desenvolvendo sustentabilidade

*Roberto S. Waack**

*Sergio Amoroso***

A relação da Ciência e Tecnologia com os temas da Inclusão Social e do Meio Ambiente atinge atualmente um dos mais altos patamares. A convergência se dá notadamente na questão da sustentabilidade. O termo “desenvolvimento sustentável”¹ é talvez um dos mais usados pela sociedade atual. Refere-se à “utilização de recursos para atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender as suas próprias necessidades”. As metas do milênio² expressam desafios que alinham o universo da C&T com o da responsabilidade social. A erradicação da fome e da pobreza extrema só será possível com tecnologias desenvolvidas e adaptadas às regiões menos desenvolvidas do planeta. Inovações serão necessárias nos campos da técnica, da administração e das ciências sociais e econômicas. O mesmo vale para as metas relacionadas à redução da mortalidade infantil e materna, ao combate à Aids, malária e outras doenças infecciosas, à conquista da sustentabilidade ambiental. A criação de alianças globais para o desenvolvimento pressupõe novos arranjos políticos e econômicos. Nesse contexto, não há mais como separar inovações tecnológicas das relativas à gestão empresarial, social e ambiental.

* Roberto S. Waack é diretor-presidente da Orsa Florestal S.A.

** Sergio Amoroso é o principal acionista e controlador do Grupo Orsa.

¹ O conceito de desenvolvimento sustentável foi definido pela Comissão Mundial para Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987. No nosso caso, engloba o conjunto de atividades sociais, ambientais e agroindustriais, voltadas para garantir a geração de desenvolvimento econômico na região do Jari de uma forma equilibrada. Visa a exploração de riquezas oriundas da floresta nativa e seu entorno (produtos madeireiros, não-madeireiros e agrosilvicultura), transformando-a em floresta nativa economicamente produtiva, garantindo com isso sua conservação para futuras gerações.

² As metas do milênio, ou Millenium Development Goals resumizam objetivos elencados em vários fóruns mundiais e consolidados pela ONU.

Este texto tangenciará alguns aspectos da inovação no campo da administração, necessária para a implementação de atividades industriais e tecnológicas que envolvam agentes econômicos e sociais muito distintos, tais como comunidades ribeirinhas das florestas tropicais agindo em conjunto com empresas intensivas em tecnologia. Desta forma, não serão abordados temas técnicos, mas sim do campo da gestão de pessoas e negócios. O objetivo é difundir a experiência do Grupo Orsa³ em seu compromisso com a criação de um modelo de desenvolvimento sustentável na Amazônia. Os principais desafios serão apresentados em forma de questões críticas a serem superadas pelos agentes envolvidos na implementação de negócios na região.

“The world’s rainforests are owned by the mainly poor countries they cover – but at the same time they are a global asset. Cutting them down for profit, or free land for farming, is a tempting source of income for their owners. Left intact, on the other hand, the forests are sinks that withhold carbon from the atmosphere, mitigating the problem of man-made global warming; and they are rich storehouses of biodiversity, another global resource, as well. Plainly, a balance between local and global interests must be struck. How exactly?”.

O editorial da revista “The Economist”⁴ descrito acima é angustiante. É evidente que o tema extrapola as fronteiras nacionais e toca na capacidade de construir um mundo melhor, contemplando a integração dos vetores econômico, ambiental e social, nas florestas tropicais. Algo que a humanidade ainda não conseguiu, se considerados os aspectos ambientais nos países desenvolvidos.

Há dez anos, o Grupo Orsa decidiu enfrentar, com um modelo próprio, o tema da responsabilidade social, instituindo a Fundação Orsa. Criou-se uma organização dotada de intenso dinamismo, muitas idéias, ações e proximidade da realidade. A mudança para uma sociedade melhor tem sua base nas ações com as gerações futuras. Crianças e adolescentes são o alvo das iniciativas da organização.

³ O Grupo Orsa é um conglomerado de empresas 100% nacionais que ocupam posição de destaque entre os produtores integrados de celulose, papel e embalagens de papelão ondulado. Em 2004 o grupo faturou cerca de US\$ 410 milhões gerando mais de 6 mil empregos. É pioneiro em responsabilidade social corporativa, investindo 1% de suas vendas brutas na Fundação Orsa cuja missão é promover a formação integral de crianças e adolescentes em situação de risco. Nos últimos dez anos, a Fundação Orsa investiu R\$ 94 milhões em programas realizados em todo o país.

⁴ Editorial da edição do 24-30 de julho de 2004.

Há quatro anos, foi adquirida a Jari Celulose S.A.⁵ Novos desafios em várias frentes. Financeiros, tecnológicos, comerciais e, especialmente humanos e ambientais. Com diagnósticos muito consistentes, as mudanças na região eram necessárias, urgentes e amplas. Pobreza, falta de oportunidades, educação deficiente, aspectos sanitários precários eram evidentes ao visitante dos centros urbanos e comunidades da região. Uma enorme pressão sobre a floresta nativa convivendo com a deplorável prática da prostituição infantil eram aspectos menos visíveis, mas igualmente (ou mais...) apavorantes. A Fundação Orsa expandiu suas atividades para educação ambiental e programas de geração de riquezas. Teve que absorver novas tecnologias sociais, adaptar sua estrutura administrativa e repensar a estratégia.

Como gerar alternativas de renda e desenvolvimento para as populações que vivem no entorno das florestas nativas da região? Como reduzir a pressão ambiental sobre a floresta? Como enfrentar essa situação em uma sociedade que tem no extrativismo e na agricultura de subsistência suas principais atividades econômicas? Como abreviar o tempo necessário para uma mudança cultural de tão grandes proporções? Como equilibrar essa mudança com a manutenção da riqueza de conhecimentos dos “homens da floresta”?

O foco em crianças e adolescentes assegurava um caminho: o da educação como principal ação transformadora da sociedade. Graças à experiência adquirida em vários projetos no Brasil, foi iniciada a empreitada com o conceito de educação infantil, contemplando a fase dos 0 a 6 anos, idade de extrema importância para a formação do raciocínio do ser humano. Foram criados programas de educação complementar (arte-educação, inclusão digital, idiomas, educação ambiental e outras atividades) para a faixa de 7 a 17 anos de idade. Também houve investimentos em educação profissionalizante para jovens acima de 17 anos, contemplando não só os aspectos técnicos como administrativos e organizacionais. E essas atividades foram complementadas com programas de geração de renda para adultos em pequena escala (foco em artesanato).

⁵ A Jari Celulose S.A. é um dos maiores produtores mundiais de celulose branqueada de eucalipto. A empresa foi fundada nos anos 60 pelo empreendedor americano Daniel Ludwig que desejava implementar um pólo agroindustrial integrando celulose e produtos alimentares na Amazônia. O projeto enfrentou inúmeros problemas tecnológicos associados à adaptação de espécies de árvores destinadas à produção da celulose. No ano 2000, foi adquirida pelo Grupo Orsa.

Mas não era o suficiente. Os jovens formados nos programas profissionalizantes não tinham onde exercer seu aprendizado. Novo desafio. Como desenvolver a capacidade empreendedora em um ambiente tão desfavorável? Como vencer a distância ao mercado? Como ter acesso ao crédito?

Nova proposta: a criação da Orsa Florestal. Uma empresa que tem como missão o uso múltiplo da floresta nativa e seu entorno para geração de negócios sustentáveis na Amazônia. Um laboratório empresarial, com grandes escalas produtivas aliadas ao compromisso com o desenvolvimento sustentável. Um negócio que tem que ser tão rentável quanto o de seus competidores, garantir a preservação da floresta nativa e seus rios, e também gerar desenvolvimento social. Uma utopia?

Criada em 2003, a Orsa Florestal é hoje o maior projeto de manejo florestal sustentável com certificado FSC em matas nativas tropicais do mundo⁶. A intimidade com a floresta, proporcionada pelas técnicas do manejo sustentável, abre perspectivas de produtos não-madeireiros, e nos aproxima, de forma organizada e profissional, da rica complexidade da biodiversidade.

Mas não é suficiente. Como integrar os resultados da agregação de valor à floresta às comunidades? Um empreendimento privado tradicional, por mais responsável que venha a ser, é limitado em sua capacidade de

⁶ A atividade de manejo florestal sustentável fundamenta-se em técnicas de colheita seletiva de árvores nativas com o mínimo impacto na floresta, garantindo as condições para que a biodiversidade continue preservada para gerações futuras. Cem por cento das árvores são identificadas, plotadas em mapas georreferenciados e um completo planejamento de vias de acesso é realizado, cuidando para que zonas de preservação permanente garantam o mínimo impacto em cursos d'água e áreas com biodiversidade diferenciada. O projeto de exploração divide a floresta em 30 áreas. A cada ano, apenas uma área é explorada e então permanentemente fechada para completa recuperação da floresta. Desta forma, o ciclo de produção dura 30 anos, período teoricamente aceito pela comunidade científica como suficiente para reposição da biomassa retirada. A floresta nativa torna-se dessa maneira um ativo economicamente produtivo, aumentando-se o incentivo para que permaneça em pé. Trata-se de tecnologia que conta com suporte integral de organizações como WWF, Greenpeace, Conservation International e outras. Há pouco mais de dez anos, essas ONGs criaram a organização FSC (Forest Stewardship Council, com sede em Bonn, na Alemanha) para certificar as atividades florestais que usam essa prática e promover o conceito de floresta sustentável perante consumidores de madeira do mundo todo. No Brasil, a atividade é regulamentada pelo Ministério do Meio Ambiente e Ibama, que vem buscando incentivar essa prática em substituição ao corte raso das florestas da Amazônia. A Jari realiza experiências com manejo há mais de 20 anos, com diferentes intensidades de exploração. Mesmo nas mais intensas e recentes uma visita às florestas manejadas atesta a sua capacidade de recuperação. Atualmente a área de manejo de nativas com certificação FSC atinge uma área de 550 mil hectares.

equilibrar a distribuição da riqueza. A pressão sobre a floresta e os problemas sociais, embora reduzidos, continuarão, comprometendo a sustentabilidade da iniciativa.

Acionistas, executivos, toda a equipe acredita na necessidade de medidas fortes. Por que não intervencionistas? O tempo é fundamental para enfrentar as queimadas e as desgraças infecciosas da prostituição infantil.

A Orsa Florestal inicia neste momento alguns empreendimentos compartilhados com as comunidades e jovens da região. São negócios de boa escala tais como uma fábrica de amido para fins industriais e uma marcenaria especializada em cadeiras. O modelo é envolver parceiros locais em arquiteturas organizacionais e societárias inovadoras.

A fábrica de amido será montada pela Orsa Florestal com base na produção de mandioca por comunidades do entorno da floresta. Não se trata apenas de um modelo tradicional de integração vertical, via contrato de fornecimento, em que a comunidade participa com a fase de menor valor agregado (agrícola). Ela terá participação nos resultados da fase industrial também. Além de receber assistência técnica agrônômica, contará com a Fundação Orsa no desenvolvimento educacional, sanitário e de promoção social. Já conta com as iniciativas do Grupo Orsa na regularização da sua situação fundiária.

A fábrica de cadeiras tem um modelo ainda mais avançado. Os jovens formados em marcenaria por um programa da Fundação Orsa foram convidados a se organizarem em sociedade (uma associação ou cooperativa) e a serem os sócios da Orsa Florestal no empreendimento. As matérias-primas serão fornecidas pela empresa, compondo uma iniciativa de maximização do valor dos resíduos madeireiros da operação do manejo sustentável certificado. Um designer de grande prestígio juntou-se ao projeto para garantir que o produto seja desejado por consumidores de todo o mundo. Uma rede de lojas de móveis se alinhará ao empreendimento garantindo o fluxo ao mercado. Uma organização do setor financeiro desenha engenharia própria para os compromissos dos sócios comunitários da Orsa Florestal.

O papel do Grupo Orsa como agente mobilizador de uma rede de organizações fica evidente. No caso da fábrica de cadeiras, vai-se mais longe. Juntos, a Orsa Florestal, a Fundação Orsa, os parceiros do projeto e as

comunidades envolvidas têm o compromisso de estimular o consumo responsável de produtos madeireiros. Acreditamos que o consumidor de móveis deva se preocupar com a origem da madeira que compra, e dar prioridade aos bens que se assentem sobre a garantia da preservação ambiental e do desenvolvimento social. A pequena fábrica de cadeiras tem sua origem na educação infantil, passa pela educação complementar e profissionalizante, obtém sua matéria-prima em florestas bem manejadas e contribui fortemente para a redução da pressão sobre a mata nativa.

Mas não é tão simples. Há dilemas e desafios inquietantes. Eis algumas perguntas adicionais:

Como garantir que esse processo gerará a tão desejada independência econômica a essas comunidades? O que acontecerá quando o grupo sair (e ele deve sair!)? Que instrumentos construir para minimizar a dependência?

Que modelos de organização as comunidades deverão utilizar para se aglutinarem em torno do empreendimento? Cooperativas? Associações? Empresas? Como lidar com a falta de cultura associativista da região?

Que modelos de contratos a Orsa Florestal deverá ter com essas organizações? Como prever suas cláusulas em meio a tanta complexidade?

Quais as rotinas de monitoramento terão que ser implementadas? Qual o grau de intervenção que a Orsa Florestal e a Fundação Orsa deverão ter nas organizações das comunidades?

Que rotinas deverão ser implementadas para minimizar ações oportunistas de líderes comunitários? Como acontece no mundo dos executivos, líderes comunitários também desenvolvem agendas próprias não alinhadas com os objetivos das comunidades que lideram. Ou seja, quais os modelos de governança corporativa devem ser utilizados?

Quais as escalas ideais? Qual a velocidade de implementação correta?

Que engenharias financeiras poderão ser implantadas para apoiar as comunidades?

Quais abordagens novas serão necessárias para garantias, e custos das operações?

Como atrair bancos privados para essas iniciativas?

Que formas de distribuição de resultados deverão ser utilizadas?

Que arquiteturas financeiras poderão ser desenvolvidas para financiamento dos negócios integrados (Orsa Florestal + Comunidades)? Partindo do princípio de que esses negócios são economicamente viáveis e competitivos, como atrair investidores institucionais e estratégicos para empreendimentos tão inovadores e complexos?

Como contemplar o nebuloso ambiente institucional que impera nas áreas da fronteira do desenvolvimento antrópico? “Terras sem lei”, questões fundiárias confusas, regras do jogo indefinidas.

Como construir uma blindagem às iniciativas políticas inescrupulosas? Muitas vezes, esses empreendimentos representam riscos ao status político vigente.

O Grupo Orsa acredita que as empresas são suficientemente dinâmicas e inteligentes para absorverem a responsabilidade social e o compromisso com o desenvolvimento de negócios sustentáveis em suas estruturas de custos. Demonstrações desta capacidade não faltam. Qualidade total e as questões ambientais são exemplos recentes. Quantas vezes falaram da inviabilidade dessas iniciativas? Hoje, quem não as domina tem dificuldades de sobrevivência. O compromisso com a sustentabilidade e com o consumo responsável seguirá o mesmo caminho.

Inovação é chave nesse processo. O desenvolvimento sustentável em regiões como a Amazônia depende do desenvolvimento de novos produtos, novos mercados e, especialmente, novas rotinas de gestão. Negócios com compromissos triplos (pessoas, meio ambiente e lucro) atingirão mercados diferentes dos atuais. Produtos com características específicas (matérias-primas alternativas, ambientes e modos de produção inovadores, embalagens especiais) demandarão grande esforço de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Oportunidades se consolidarão para institutos de pesquisa e universidades das regiões menos desenvolvidas do país. O desafio da qualidade em P&D para essas iniciativas é muito grande. A sustentabilidade não será atingida com padrões menos exigentes que os demandados para produtos tradicionais. A exploração da biodiversidade é um exemplo claro.

Propriedade intelectual, distribuição de resultados entre os agentes envolvidos (das comunidades às universidades e empresas), garantias de impactos controláveis em ambientes complexos como as florestas nativas são desafios de grande vulto. A difusão horizontal dessas inovações é crítica para ganhos de escala e mudanças institucionais. A harmonização das demandas de agentes que até pouco tempo atrás eram oponentes (ONGs, governos e empresas) poderá abrir oportunidades até então não vislumbradas.

Os conceitos da moderna gestão tecnológica se encaixam com perfeição nesse contexto. P&D não poderão ser realizados isoladamente, mas estarão intrinsecamente ligados ao negócio, em relação de interdependência. A participação de profissionais das diversas áreas da organização terá que ser estruturada, pró-ativa, matricial. Serão necessários portfólios de projetos com riscos e chances de sucesso equilibrados. As iniciativas deverão ser multi-organizacionais, envolvendo cadeias de negócios integrados (sistemas de inovação em redes de negócios), com *networks* simbióticas orientadas pelo ambiente global (exemplo: ações que se relacionem com mudanças climáticas). Os efeitos dessas inovações deverão ter seus impactos avaliados de maneira mais ampla, considerando não só resultados tangíveis mas, especialmente, os intangíveis, com mensuração complexa. Aí também reside farto campo para inovações.

O Brasil tem condições únicas para ser o celeiro de inovações em desenvolvimento sustentável. A convivência nem sempre harmoniosa entre as regiões e atividades de grande sofisticação tecnológica poderá se transformar em híbridos com fortes componentes inovativos. Aliando-se a biodiversidade com a rede de centros de pesquisa e desenvolvimento já implantados, a criatividade e desprendimento do empresariado nacional e as inovações amplamente reconhecidas no campo da responsabilidade social empresarial, o país poderá ser chave para o cumprimento das Metas do Milênio em regiões tropicais.

Inclusão digital, *software* livre e globalização contra-hegemônica

*Sérgio Amadeu da Silveira**

Este texto pretende relacionar a política de inclusão digital e o movimento de *software* livre como um nexo fundamental da malha de iniciativas pelo desenvolvimento sustentável do país, de combate à pobreza e de globalização contra-hegemônica. Primeiro, serão apresentados alguns dos principais elementos constitutivos de uma política de combate à exclusão digital. Em seguida, será discutida a questão do *software* livre e suas implicações econômicas, sociais, políticas e ideológicas. Por fim, a conclusão buscará demonstrar que as medidas de universalização do acesso e uso intensivo de tecnologia da informação contra a miséria não devem ser adotadas em descompasso com as políticas tecnológicas e de autonomia coletiva dos segmentos socialmente excluídos, sob pena de tornar as políticas de inclusão em mais uma forma de expansão dos mercados e de consolidação de monopólios informacionais.

Sem dúvida, nesta introdução será necessário tratar um conjunto preliminar de questões, tais como, a utilidade, precisão e as prováveis finalidades do conceito de exclusão digital, a emergência da denominada sociedade informacional e o uso das tecnologias da informação na consolidação da globalização hegemônica e da ampliação das desigualdades no planeta.

Afinal, em um país com 11,4 % de analfabetos entre as pessoas acima de dez anos de idade e com 50,7% da população recebendo até dois salários mínimos¹, qual o sentido de se falar em exclusão digital? A exclusão digital não seria uma mera decorrência da exclusão social? Seu enfrentamento não seria consequência da melhoria de condições de vida e renda da sociedade?

* Sérgio Amadeu da Silveira é diretor-presidente do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação.

¹ Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2001.

Em outras palavras, até que ponto o combate a essa exclusão seria importante diante de tantas carências?

Para responder a tais indagações é indispensável decidir do que estamos falando quando empregamos o termo exclusão digital. Uma definição mínima passa pelo acesso ao computador e aos conhecimentos básicos para utilizá-lo. Atualmente, começa a existir um consenso que amplia a noção de exclusão digital e a vincula ao acesso à rede mundial de computadores. A idéia corrente é que um computador desconectado tem uma utilidade extremamente restrita na era da informação, acaba sendo utilizado quase como uma mera máquina de escrever. Existem inúmeras outras definições, mas nesta introdução o termo em questão será considerado como a exclusão do acesso à internet. Portanto, a inclusão digital dependeria de alguns elementos, tais como, o computador, o telefone, o provimento de acesso e a formação básica em softwares aplicativos.

A partir dessa definição precária, mas fundamental, quem seriam os excluídos digitais do Brasil? Estaríamos mais incluídos que os nossos vizinhos pobres da América Latina? Os dados sobre a universalização do acesso à internet ainda são bastante incipientes e as projeções são discutíveis, variadas e por vezes conflitantes. Incluir a questão do acesso à rede mundial de computadores no Censo e na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios é uma medida estratégica para conhecer corretamente o fenômeno e sua evolução.

Posição dos países por número de <i>hosts</i> (fonte: <i>Network Wizards</i> , 2002)				
País		Julho/02	Jan/02	Class. Jan/02
1 ^a	Estados Unidos*	113.574.290	106.182.291	1 ^a
2 ^a	Japão (.jp)	8.713.920	7.118.333	2 ^a
3 ^a	Canadá (.ca)	3.129.884	2.890.273	3 ^a
4 ^a	Itália (.it)	2.958.899	2.282.457	7 ^a
5 ^a	Alemanha (.de)	2.923.327	2.681.325	4 ^a
6 ^a	Reino Unido (.uk)	2.508.151	2.462.915	5 ^a
7 ^a	Austrália (.au)	2.496.683	2.288.584	6 ^a
8 ^a	Holanda (.nl)	2.150.379	1.983.102	8 ^a
9 ^a	França (.fr)	2.052.770	1.670.694	10 ^a
10 ^o	Brasil (.br)	1.988.321	1.644.575	11 ^o

<i>Hosts nas Américas</i> (fonte: <i>Network Wizards</i> , 2002)				
	País	Julho/02	Jan/02	Class. Jan/02
1 ^a	Estados Unidos*	113.574.290	106.182.291	1 ^a
2 ^a	Canadá (.ca)	3.129.884	2.890.273	2 ^a
3 ^o	Brasil (.br)	1.988.321	1.644.575	3 ^o
4 ^a	México (.mx)	1.004.637	918.288	4 ^a
5 ^a	Argentina (.ar)	486.296	465.359	5 ^a
6 ^a	Chile (.cl)	130.095	122.727	6 ^a
7 ^a	Uruguai (.uy)	72.320	70.892	7 ^a
8 ^a	Colômbia (.co)	46.896	57.419	8 ^a
9 ^a	Rep. Dominicana (.do)	46.046	41.761	9 ^a
10 ^a	Venezuela (.ve)	22.541	22.614	10 ^a
11 ^a	Peru (.pe)	14.611	13.504	11 ^a
12 ^a	Costa Rica (.cr)	8.022	8.551	12 ^a
13 ^a	Panamá (.pa)	7.700	7.825	13 ^a
14 ^a	Trinidad e Tobago (.tt)	6.726	6.872	14 ^a
15 ^a	Guatemala (.gt)	6.161	5.603	15 ^a

* (.edu, .us, .mil, .org, .gov e gTLDs)

Segundo o IBGE, Censo 2000, apenas 10,6 % dos domicílios possuem computador em um contexto em que menos de 40 % deles possuem telefone fixo. De acordo com um levantamento feito pela Network Wizards, o Brasil possui o maior número de *hosts*² de internet da América Latina, sendo o 10º do mundo. Por outro lado, em termos relativos, temos menos usuários de telefone que nossos vizinhos da Argentina e Uruguai e um número relativamente menor de usuários individuais de internet que Chile, Argentina e Peru.

² *Hosts* são servidores ligados permanentemente à internet. Servidores são computadores que servem para conectar um conjunto de outros computadores. Por exemplo, ao acessar um provedor de internet a pessoa estará conectando o computador de sua residência ao computador servidor que provê o acesso à rede mundial.

Sociedade da informação

Indicadores da América do Sul

País	População	PIB <i>per capita</i> *1 (US\$ mil)	Teledensidade (linhas telefônicas por 100 habitantes, 2001) *1	Provedores de serviços de internet (2000) *2	Usuários individuais da internet	Usuários individuais da internet (% população) *3
Argentina	37,4 milhões	7.46 (2001)	21,3	33	3,88 milhões (jul. 2001)	10,38
Bolívia	8.3 milhões	2.6 (2000)	6,17	9	78 mil (dez. 1999)	0,98
Brasil	174,7 milhões	2.93 (2001)	18,18	50	13,62 milhões *4 (maio 2002)	7,74
Chile	15,3 milhões	10.1 (2000)	22,12	7	3,1 milhões (dez. 2001)	20,02
Colômbia	40,3 milhões	6.2	16,91	18	1,15 milhão (dez. 2001)	2,81
Equador	13,1 milhões	2.9	10	13	328 mil (dez. 2001)	2,44
Paraguai	15,7 milhões	4.7	5,54	4	20 mil (dez. 2001)	0,36
Peru	27,4 milhões	4.5	6,37	10	3 milhões (dez. 2001)	10,73
Suriname	434 mil	3.4	18,06	2	14,5 mil (dez. 2001)	3,32
Uruguai	3,4 milhões	9.3	27,84	7	95 mil (dez. 2001)	13,61
Venezuela	24 milhões	6.2	10,78	16	95 mil (dez. 2001)	-----

Fonte: Forum Internacional: América Latina y caribe en la sociedad de la información – Rio de Janeiro, 26 a 28 de setembro de 2002. Disponível em: <<http://forumalcysi.socinfo.org.br/>>

1. International Telecommunications Union (ITU)
2. The World Factbook 2001
3. NUA Internet How Many Online
4. Nielsen Net Ratings

A pesquisa “Internet Pop”, realizada pelo Ibope nas nove principais regiões metropolitanas brasileiras³, em maio de 2001, indicou que apenas 20% de sua população estava conectada a rede mundial de computadores. Dos conectados, somente 87% navegam por banda larga, conexão de alta velocidade.

Segundo o Censo Escolar 2000 organizado pelo Ministério da Educação, apesar dos esforços recentes de vários governos, somente 37% dos estudantes de ensino médio estudavam em escolas com acesso à internet. O censo apontou ainda que 56% dos matriculados no ensino médio

³ A Pesquisa internet POP é realizada em nove mercados: Grande São Paulo, Grande Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, Salvador, Porto Alegre, Curitiba, Brasília e Fortaleza.

integravam escolas com laboratórios de informática. Esse quadro se agrava no ensino fundamental, uma vez que somente 22% das crianças (8 milhões de alunos) estudavam em escolas com salas de informática e apenas 19% acessavam a internet. É importante alertar que, mesmo possuindo conexão e computadores, várias escolas deixam estes equipamentos sem uso, em geral, pela falta total de formação dos professores e pela ausência de uma política educacional de uso da internet como instrumento pedagógico e de reforço à pesquisa escolar. Muitas das salas de informática ficam trancadas e acabam sendo alvo de sucateamento e furto de equipamentos.

Apenas dois países, Estados Unidos e Canadá, concentram quase a metade do acesso mundial à internet, precisamente 41% (Internet Business, 25 de junho de 2001). A sociedade rica usa com intensidade as redes informacionais para se comunicar, armazenar e processar informações, enquanto os países pobres e em desenvolvimento têm suas populações distantes dos benefícios das redes informacionais. O cientista político canadense Arthur Kroker, em 1994, já havia alertado para a constituição de uma nova classe dirigente composta dos administradores, formuladores e executores da telemática, uma verdadeira classe virtual. Essa nova elite comandaria uma sociedade partida entre “inforicos” e “infopobres”. Sua hipótese se chocava com as inúmeras promessas de que o mundo teria encontrado uma tecnologia incorporadora e democratizante *per se*. A tecnologia da informação não estaria trazendo uma sociedade mais equânime, ao contrário, seu rápido espraiamento pelo planeta trouxe mais desigualdade e dificuldade de superá-la.

Todo período histórico possui um conjunto de tecnologias que as sociedades dominantes e dentro delas, suas elites, utilizam como fonte especial de poder e de reprodução da riqueza. Não seria exagero apontar que as sociedades humanas se organizam como sociedades tecnodependentes. Dificilmente encontraremos exemplos históricos de sociedades ricas ou com qualidade de vida avançada em países que não dominam ou usam as principais tecnologias de seu período. O capitalismo mundial tem sofrido transformações em sua base reprodutiva em que se estruturam seus determinantes tecnológicos. Simon Nora e Alain Minc já haviam apontado, em 1978, a evolução do capitalismo para um regime com base nas redes de processamento e comunicação da informação (Nora e MINC, 1978). Daniel Bell preferiu definir as mudanças no sistema como constitutivas de uma

sociedade pós-industrial em que os serviços seriam seu segmento dinâmico. Em geral, como realçou Marcos Dantas, a informação emerge como força produtiva dominante (Dantas, 1999).

Muitos analistas têm advertido sobre a aceleração da perda das vantagens comparativas dos países exportadores de matérias-primas e empregos baratos em uma sociedade centrada na dependência crescente da ciência no processo produtivo. Anthony Smith em “Geopolitics of information” comparou a informação a um recurso social primário e apontou que a dependência informacional dos países periféricos poderia ser muito mais difícil de romper do que a existente nos períodos colonial e industrial (Dantas, 1999). O capitalismo torna-se uma sociedade dependente de tecnologias da inteligência, ou seja, que ampliam imensamente a capacidade de gerar conhecimento, o que requer um preparo e capacitação complexa de amplos segmentos da sociedade. Por esse motivo, existe um outro lado estratégico da inclusão digital. É exatamente o que se refere à indispensável massificação do uso das tecnologias da informação pelo conjunto da sociedade, não somente pelos seus segmentos de elite.

Por outro lado, oráculos das empresas que comercializam produtos típicos da era informacional, dirigentes principalmente do Fórum Econômico de Davos, têm alardeado que a inclusão digital será conseqüência da própria ampliação do mercado. A dinâmica capitalista, de barateamento constante de preços e aumento de qualidade e capacidade da tecnologia da informação e comunicação, permitirá que cada cidadão-consumidor possa usufruir dos seus benefícios. Sem dúvida, a queda de preços de muitos produtos da primeira revolução industrial levou-os aos extratos mais pobres da sociedade. O problema está na velocidade da incorporação das benesses tecnológicas. As elites as utilizam exaustivamente muito tempo antes da sua popularização. Isto poderia não ser considerado um problema se a tecnologia da informação não fosse fundamental para a ampliação da capacidade de decidir, conhecer e pensar. A tecnologia da informação está sendo usada efetivamente para acelerar o distanciamento entre segmentos sociais na apropriação da riqueza socialmente produzida.

Ao discutir o processo de virtualização das cidades nas atuais sociedades pós-industriais, André Lemos anunciou que “o que está em jogo com as cibercidades é o intuito de lutar contra a exclusão social, regenerar o espaço público e promover a apropriação social das novas tecnologias”

(Lemos, 2001: 16). Mas, até o momento, os sinais apontam para o alargamento da fratura social entre incluídos e excluídos da sociedade informacional. Isto tem consolidado as fronteiras do apartheid entre os grupos sociais que incorporaram as tecnologias para melhorar suas condições de vida e trabalho e aqueles que estão privados de seu acesso. Entre as elites que criam hardware e softwares, adequados as suas necessidades, e as comunidades e populações carentes que não estão aptas a produzir e voltar a tecnologia para si.

Para o capitalista, a filantropia, a responsabilidade social e a solução de problemas públicos estão subordinadas a dinâmica empresarial do lucro. O mercado, as forças da oferta, primeiro pensam em vender e ampliar as vendas de seus produtos e serviços. Dificilmente a inserção social ocorrerá como uma externalidade⁴ positiva do cruzamento das curvas da oferta e da demanda produzidas pelas forças de mercado ou, também, por um ato voluntário e consciente do empresariado sério e altruísta.

O exemplo da denominada Lei de Moore pode ser extremamente útil. Gordon Moore, então presidente da Intel, sentenciou que, a cada 18 meses, os microchips dobram seu desempenho pelo mesmo preço. Os microprocessadores, um verdadeiro computador em um único *chip* (semicondutor), é um dos principais componentes da indústria de informática. Manuel Castells relatou que “em apenas três anos, entre 1959 e 1962, os preços dos semicondutores caíram 85%, e nos dez anos seguintes a produção aumentou 20 vezes, e 50% dela foi destinada a usos militares. A título de comparação histórica, levou setenta anos (1780 – 1850) para que o preço do tecido de algodão caísse 85% na Inglaterra durante a Revolução Industrial. Então, o movimento acelerou-se na década de 60: à medida que a tecnologia de fabricação progredia e se conseguia melhorar o design dos *chips* com o auxílio de computadores, usando dispositivos microeletrônicos mais rápidos e mais avançados, o preço médio de um circuito integrado caiu de US\$ 50 em 1962 para US\$ 1 em 1971.” (Castells, 1999: 59)

A despeito do ritmo de barateamento constante dos componentes essenciais e produtos da tecnologia de informação, observamos um total descompasso com o ritmo de inserção dos extratos mais pauperizados na era da informação. É difícil declarar quando se iniciou o processo que Manuel Castells denominou de era informacional alterando a morfologia social e

⁴ Externalidade é um conceito econômico neoclássico.

caminhando para a constituição de uma sociedade em rede. Se considerarmos a ligação das quatro universidades americanas na Arpanet, nos anos 70, como um ponto de partida, temos mais de 20 anos de revolução em curso. Nesse período, os países pobres e em desenvolvimento não viram cumpridas as promessas equalizadoras de renda e de condições de vida e trabalho que muitos oráculos das tecnologias prometeram. A análise até o momento indica que os apocalípticos têm acertado mais que os integrados.

Na América Latina, o cenário de exclusão é nítido. Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), no início do século XXI, 60% das crianças da região eram pobres, sem condições de atendimento de suas necessidades básicas. A mortalidade infantil média é quatro vezes maior da registrada nos países desenvolvidos que é de dez em cada mil crianças. A revolução informacional não tem gerado no subcontinente uma alteração positiva no sentido de redução da miséria.

É evidente que a pobreza vai alterando sua qualidade conforme o sistema capitalista vai avançando sua produção e recriando constantemente seus produtos. O obsoleto, o precário, o ultrapassado é repassado aos extratos mais pauperizados. A pobreza vai se alterando e certamente será em alguns anos assentada sobre produtos atualmente considerados *high tec*. Ao mesmo tempo, consolida-se um distanciamento gigantesco entre sociedades ricas e pobres, entre grupos sociais beneficiados e uma grande maioria de segmentos sociais penalizados.

A nova fase de acumulação capitalista, chamada de globalização, expandiu-se sobre a doutrina econômica neoliberal, com efeitos ainda mais perversos sobre a pobreza. Uma das questões derradeiras que se apresentam atualmente é responder se em um contexto de globalização, de hegemonia neoliberal e de pensamento único seria possível combater a pobreza sem a utilização das tecnologias da informação? Sem reduzir o distanciamento tecnológico do Sul diante do Norte rico? Sem entender e disputar a dinâmica dos fluxos da globalização?

O termo globalização perdeu força conceitual por ser utilizado para qualificar um número infindável de fenômenos e processos. Algumas práticas internacionais antigas foram rebatizadas de globalização. Entretanto, a noção é extremamente útil se for empregada no sentido de entender o atual jogo de poder econômico, cultural e político que articula os conflitos planetários. O

cientista político norte-americano Zbigniew Brzezinski ao publicar “Between Two Ages: America’s Role in the Technetronic Era”, em 1969, já qualificava os Estados Unidos como a primeira sociedade efetivamente global da história. Seria a única sociedade “a propor um ‘modelo global de modernidade’, esquemas de comportamento e valores universais por intermédio dos produtos de suas indústrias culturais” ... “a ‘diplomacia do canhão’ seria coisa do passado; o futuro caberia a ‘diplomacia das redes’”. (Mattelart, 127)

A globalização não seria um jogo de ganhos mútuos e sim uma nova expressão do poder de grupos múltiplos das sociedades ricas. No sentido de desmistificar a globalização e reescrever as linhas que a compõe temos o esforço teórico do sociólogo português Boaventura de Souza Santos: “O global e o local são socialmente produzidos no interior dos processos de globalização. Distingo quatro processos de globalização produzidos por tantos modos de globalização. Eis a minha definição de globalização: é o conjunto de trocas desiguais pelo qual um determinado artefato, condição, entidade ou identidade local estende a sua influência para além das fronteiras nacionais e, ao fazê-lo, desenvolve a capacidade de designar como local outro artefato, condição, entidade ou identidade rival.” (Souza Santos, 2002: 63)

Boaventura considera que a globalização é um fenômeno produzido. A consequência da produção do global implica na produção do local ou produção de localização. Nesse processo completamente assimétrico é estabelecida a hierarquização dominante no Sistema Mundial em Transição (conceito criado por Boaventura para definir as transformações que o planeta está passando). Assim, o local se integra ao global por duas vias: pela exclusão ou pela inclusão subalterna. Boaventura sustenta que “apesar de na linguagem comum e no discurso político, o termo globalização transmitir a idéia de inclusão, o âmbito real da inclusão pela globalização, sobretudo a econômica, pode ser bastante limitado. Vastas populações do mundo, sobretudo, em África, estão a ser globalizadas em termos do modo específico por que estão a ser excluídas pela globalização hegemônica. O que caracteriza a produção de globalização é o fato de seu impacto se estender tanto às realidades que inclui como às realidades que exclui. Mas o decisivo na hierarquia produzida não é apenas o âmbito da inclusão, mas sua natureza. O local, quando incluído, é o de modo subordinado, segundo a lógica do global. O local que

precede os processos de globalização, ou que consegue permanecer à margem, tem muito pouco a ver com o local que resulta da produção global da localização. Aliás, o primeiro tipo de local está na origem dos processos de globalização, enquanto o segundo tipo é o resultado da operação desses.”(Souza Santos, 65)

Esses dois modos de produção de globalização operam em conjunção. “Os países centrais especializam-se em localismos globalizados, enquanto aos países periféricos cabe tão-só a escolha de globalismos localizados. Os países semiperiféricos são caracterizados pela coexistência de localismos globalizados e globalismos localizados e pelas tensões entre eles.” (Souza Santos, 66)

Existem outros dois modos de produção de globalização que emergem da resistência aos localismos globalizados e aos globalismos localizados: o cosmopolitismo e o patrimônio comum da humanidade. Eles são essenciais para a distinção entre a globalização de cima-para-baixo e globalização de baixo-para-cima, ou entre globalização hegemônica e contra-hegemônica. Boaventura designou como cosmopolitismo “a organização transnacional de resistência de Estados-nação, regiões, classes ou grupos sociais vitimizados pelas trocas desiguais de que se alimentam os localismos globalizados e os globalismos localizados, usando em seus benefício as possibilidades de interação transnacional criadas pelo sistema mundial em transição, incluindo as que decorrem da revolução nas tecnologias da informação e comunicação. A resistência consiste em transformar trocas desiguais em trocas de autoridade partilhada, e traduz-se em lutas contra a exclusão, inclusão subalterna, a dependência, a desintegração, a despromoção.” (Souza Santos, 67)

Por patrimônio comum da humanidade, Boaventura definiu as lutas de dimensão planetária em defesa de valores humanitários. “Trata-se de lutas transnacionais pela proteção e desmercadorização de recursos, entidades, artefatos, ambientes considerados essenciais para a sobrevivência digna da humanidade e cuja sustentabilidade só pode ser garantida à escala planetária. Pertencem ao patrimônio comum da humanidade, em geral, as lutas ambientais, as lutas pela preservação da Amazônia, da Antártida, da biodiversidade ou dos fundos marinhos e ainda as lutas pela preservação do espaço exterior” (Souza Santos, 70). Nesse contexto, também poderíamos inserir o desenvolvimento compartilhado do *software* livre.

A luta pela inclusão digital pode ser uma luta pela globalização contra-hegemônica se dela resultar a apropriação pelas comunidades e pelos grupos sociais socialmente excluídos da tecnologia da informação. Entretanto, pode ser apenas mais um modo de estender o localismo globalizado de origem norte-americana, ou seja, pode acabar se resumindo a uma forma a mais de utilizar um esforço público de sociedades pobres para consumir produtos dos países centrais ou ainda para reforçar o domínio oligopolista de grandes grupos transnacionais.

Por isso, o aparente consenso sobre a necessidade de inclusão digital se desfaz quando discutimos o seu modelo e a finalidade daqueles esforços. A inclusão digital não pode ser apartada da inclusão autônoma dos grupos sociais pauperizados, ou seja, da defesa de processos que assegurem a construção de suas identidades no ciberespaço, da ampliação do multiculturalismo e da diversidade a partir da criação de conteúdos próprios na internet, e, pelo ato de cada vez mais assumir as novas tecnologias da informação e comunicação para ampliar sua cidadania. A mensagem central para a inclusão digital é de caráter universalista e foi dita por Boaventura de Souza Santos: “temos o direito de ser iguais quando a diferença nos inferioriza e a ser diferentes quando a igualdade nos descaracteriza”. (Souza Santos, 75)

OS MODELOS DE COMBATE À EXCLUSÃO DIGITAL

A idéia de transformar a inclusão digital em política pública consolida no mínimo quatro pressupostos. Primeiro, é o reconhecimento que a exclusão digital amplia a miséria e dificulta o desenvolvimento humano local e nacional. A exclusão digital não se trata de uma mera consequência da pobreza crônica, mas torna-se fator de congelamento da condição de miséria e de grande distanciamento das sociedades ricas. Segundo, é a constatação que o mercado não irá incluir na era da informação os extratos pobres e desprovidos de dinheiro. A própria alfabetização e escolarização da população não seria massiva se não fosse pela transformação da educação em política pública e gratuita. A alfabetização digital e a formação básica para viver na cibercultura também dependerão da ação do Estado para serem amplas ou universalistas. Terceiro, a velocidade da inclusão é decisiva para que a sociedade tenha sujeitos e quadros em número suficiente para aproveitar as brechas de desenvolvimento no contexto da mundialização de trocas desiguais e,

também, para adquirir capacidade de gerar inovações. Quarto, é a aceitação de que a liberdade de expressão e o direito de se comunicar seria uma falácia se ele fosse apenas para a minoria que tem acesso à comunicação em rede. Hoje, o direito à comunicação é sinônimo de direito a comunicação mediada por computador. Portanto, trata-se de uma questão de cidadania.

Uma política pública não se resume ao papel desempenhado pelo Estado. Sem dúvida alguma, o Estado deve destinar a maior parte dos recursos, mas a formulação, a execução e a avaliação necessariamente devem envolver as comunidades locais, os movimentos sociais e as organizações não-governamentais. O mercado deve ser atraído tanto para acrescentar recursos quanto para colaborar com novas soluções tecnológicas. As universidades podem contribuir no processo seja disseminando soluções ou produzindo reflexões críticas, seja emprestando quadros para o amplo processo de formação dos segmentos mais carentes, menos cultos e escolarizados.

Muitas ONGs e associações realizam projetos de inclusão digital. Empresas têm apoiado estas organizações do Terceiro Setor doando computadores usados, equipamentos e infra-estrutura, softwares e recursos financeiros. Não existem estudos consistentes sobre o impacto incluído desses projetos, mas sua dimensão e alcance, aparentemente, têm sido ainda pequena diante da extrema carência do país. Projetos como o Sampa.org, CDI-SP, CDI, Rede Favela (RJ), Informática na Comunidade, Garagem Digital são exemplos de iniciativas do Terceiro Setor.

Existem exemplos de ação estatal articulada com as ONGs constituindo uma política mais completa e integrada. O governo do Estado de São Paulo, ainda na gestão Mário Covas, iniciou a implantação de locais de acesso à internet em entidades de bairro, articulando a Escola do Futuro da USP para formar e gerenciar o projeto nas comunidades. A Prefeitura Municipal de São Paulo, na gestão de Marta Suplicy, além de telecentros administrados diretamente e alocados em prédios públicos, também implantou telecentros em entidades da sociedade civil. Os monitores dos telecentros municipais são recrutados na própria comunidade, formados e treinados pela Rede de Informação do Terceiro Setor (Rits). A Prefeitura firmou uma parceria com a Rits e recentemente com o Sampa.org. Os telecentros do Sampa passaram a ser mantidos com recursos mensais da Prefeitura que, com isso, assegura a existência de um projeto histórico de inclusão digital na região do Capão Redondo, periferia sul da cidade.

A eficácia das várias iniciativas ainda não é visível exatamente pela sua dispersão, pela ausência de indicadores consolidados, pela inexistência de uma coordenação pública unificada da implementação dos projetos de inclusão.

Uma das questões mais relevantes é determinar qual o papel central do Estado, mercado e das ONGs. Em relação ao Estado, as experiências têm apontado para a importância de articular as decisões para não dispersar recursos escassos, mas para isto é preciso o envolvimento democrático da várias esferas de governo. O governo federal deve produzir uma política de inclusão digital em conjunto com Estados e municípios. O município é a unidade fundamental do poder público para a inclusão digital. Deve ser envolvido e ouvido, pois a manutenção e o sucesso dos programas de inclusão dependem do convencimento do poder local.

As ONGs devem ser incorporadas e envolvidas na decisão e na execução das políticas de combate a exclusão digital. Muitas ONGs têm experiências relevantes e uma estrutura mais leve e ágil que o Estado. Por outro lado, a fonte de recursos das ONGs ou vem do mercado ou vem do Estado. O Estado pode chegar mais longe, mais rapidamente e de maneira mais profunda se incorporar as entidades locais e organizações do Terceiro Setor em sua política de inclusão digital.

Caberia ao mercado o papel de formular políticas públicas de inclusão digital? Para responder essa questão será necessário realizar uma divisão entre empresas fornecedoras diretas de produtos e serviços informacionais e de telecomunicações e empresas não-fornecedoras. O risco de entregar o poder de decisão para empresas fornecedoras é desvirtuar as políticas públicas, subordinando as metas de universalização e projetos mais viáveis de inclusão aos interesses mercantis de determinadas empresas. Em relação às políticas públicas nacional, estaduais e municipais é mais indicado que as forças de mercado contribuam como conselheiras e não nos fóruns com poder decisório, principalmente, as empresas que serão diretamente beneficiadas pelas políticas de inclusão digital por venderem hardware, *software*, conexão e provimento de acesso.

Por outro lado, as empresas podem realizar parcerias importantes com o poder público. Podem investir recursos na montagem e manutenção de soluções e telecentros para a inclusão digital. Instrumentos de

reconhecimento das empresas que destinam recursos para a inclusão digital devem ser criados, além da placa com a propaganda do doador. É estratégico que as agências de publicidade sejam conclamadas a pensar propostas inovadoras que possam interessar mais empresas a injetar recursos para políticas públicas de universalização do acesso à internet, executadas pelos Estado ou pelas ONGs.

Outro ponto relevante, quando se discute a inclusão digital, está na definição do seu foco principal. Em geral, podemos observar três focos distintos no discurso e nas propostas de inclusão. O primeiro, trabalha a inclusão digital voltada à ampliação da cidadania, buscando o discurso do direito de interagir e o direito a se comunicar por meio das redes informacionais. O segundo, focaliza o combate a exclusão digital como elemento voltado à inserção das camadas pauperizadas ao mercado de trabalho na era da informação. Assim, o foco da inclusão tem o seu epicentro na profissionalização e na capacitação. O terceiro, está voltado mais à educação. Reivindica a importância da formação sociocultural dos jovens, na sua formação e orientação diante do dilúvio informacional, no fomento de uma inteligência coletiva capaz de assegurar a inserção autônoma do país na sociedade informacional.

Os três focos de discurso aparecem não como conflitantes, na maioria das vezes são interligados em uma mesma fala. No início, os projetos de inclusão digital referiam-se mais ao foco da profissionalização. Atualmente, estão cada vez mais reclamando a ampliação da cidadania e começa a surgir com mais força os discursos voltados ao fomento da inteligência coletiva local ou nacional.

Da definição de foco podemos chegar ao objeto da inclusão digital. Vamos retomar a definição mínima de inclusão digital como a universalização do acesso ao computador conectado à internet, bem como, ao domínio da linguagem básica para manuseá-lo com autonomia. Nesse sentido, a política pública de inclusão digital pode ser analisada como uma política pública de acesso a alguns elementos ou instrumentos fundamentais da era informacional. A dimensão do acesso e o escopo de cada projeto, programa ou política é definido pelos elementos que disponibiliza. As várias acessibilidades desenham na prática o eu que cada executor de projetos compreende por inclusão digital.

É possível distinguir a inclusão digital como o acesso:

- à rede mundial de computadores (computadores conectados a um provedor);
- aos conteúdos da rede (pesquisa e navegação em sites de governos, notícias, bens culturais, diversão, etc.);
- à caixa postal eletrônica e a modos de armazenamento de informações;
- às linguagens básicas e instrumentos para usar a rede (MP3, *chat*, fóruns, editores, etc.);
- às técnicas de produção de conteúdo (html, xml, técnicas para a produção de hipertexto, etc.);
- à construção de ferramentas e sistemas voltados às comunidades (linguagem de programação, design, formação para desenhar sistemas, etc.).

Em geral, a maioria dos programas de inclusão digital estão voltados apenas ao acesso à conexão, esquecendo que se trata de um passo inicial. Não é à-toa que durante o início do século XXI visualizamos a proliferação de inúmeros projetos de totens – computadores embutidos em caixas, quase sempre para uso em pé e sem nenhuma possibilidade de utilização de aplicativos, além do *browser* – como a grande saída para a inclusão digital. Esses projetos portavam uma concepção bem reduzida do que deveria ser o acesso à informática e à internet.

Está cada vez mais evidente que é possível diferenciar as políticas de inclusão digital levando em consideração modelos distintos de acessibilidade. Esses modelos podem ser considerados a partir de uma tipologia que considera as opções adotadas em cada um dos seis blocos de soluções:

1 – Unidades de inclusão:

- bibliotecas informatizadas e conectadas à rede;
- laboratórios escolares de informática conectados à internet;
- salas de aula informatizadas e conectadas;
- telecentros;

- quiosques (em geral, com um número pequeno de computadores conectados);
- totens ou orelhões de internet.

2 – Opções tecnológicas:

- sistema operacional livre ou proprietário;
- hardware com soluções inovadoras, como *thin-client*, ou tradicionais do uso individual e caseiro;
- aplicativos *copyright* ou *copyleft*; voltados à interação e à solução de problemas das comunidades;

3 – Atividades disponíveis:

- uso livre, limitado ou monitorado;
- impressão de documentos;
- cursos presenciais e à distância;
- acesso à correio eletrônico e a área de arquivo própria;
- atividades comunitárias em rede;

4 – Monitoria das unidades:

- com ou sem monitores e orientadores contratados;
- com ou sem o envolvimento de voluntários;
- com ou sem o controle da comunidade, a partir de conselhos gestores eletivos.

5 – Sustentabilidade das unidades:

- recursos do fundo público;
- recursos das empresas;
- contribuições individuais e coletivas;
- cobrança do usuário.

6 – Autonomia e participação das comunidades:

- comunidades têm poder de decisão sobre a gestão;
- comunidades têm poder consultivo sobre a gestão;
- comunidades têm poder fiscalizador sobre a gestão;
- comunidades têm poder orçamentário sobre o programa;
- comunidades têm poder de planejar o futuro do programa.

Um divisor crescente entre os projetos de inclusão digital girará em torno das opções tecnológicas, proprietárias, subordinadas aos monopólios do localismo globalizante (Souza Santos), versus as soluções não-proprietárias, livres e desenvolvidas de modo compartilhado por coletivos inteligentes e dispersos pelo planeta. Outro ponto relevante é sobre a sustentabilidade das unidades e o papel do setor público. Caberá ao Estado dispor recursos para universalizar uma rede de telecentros gratuitos que mantenha orientadores, instrutores e agentes comunitários. Também, deve ficar claro que o maior custo dos programas de inclusão digital está em custear seu cotidiano. Sem o fundo público dificilmente ocorrerá uma inclusão massiva das camadas de baixa renda na sociedade informacional, o que não implica na execução estatal dos programas. O formato mais eficaz passa pelo envolvimento da comunidade no processo decisório e no planejamento das unidades de inclusão, bem como no envolvimento das ONGs no gerenciamento e na organização das atividades de inclusão digital.

INCLUSÃO E LIBERDADE: A QUESTÃO DO SOFTWARE LIVRE

Boaventura de Souza Santos nos alerta que “é por meio da imaginação que os cidadãos são disciplinados e controlados pelos Estados, mercados e outros interesses dominantes, mas é também da imaginação que os cidadãos desenvolvem sistemas coletivos de dissidência e novos grafismos da vida coletiva.” (Souza Santos, 2002:46) O movimento de *software* livre é a maior expressão da imaginação dissidente de uma sociedade que busca mais do que a sua mercantilização. Trata-se de um movimento com base no princípio do compartilhamento do conhecimento e na solidariedade praticada pela inteligência coletiva conectada na rede mundial de computadores.

Foi a partir da indignação ativa de um então integrante do MIT, Richard Stallman, contra a proibição de se acessar o código fonte de um *software*, certamente desenvolvido a partir do conhecimento acumulado de tantos outros programadores, que em 1985 foi criada a Free *Software* Foundation. O movimento de *software* livre começou pequeno. Reunia e distribuía programas e ferramentas livres, com o código-fonte aberto. Assim, todas as pessoas poderiam ter acesso não só aos programas mais também aos códigos em que foram escritos. A idéia era produzir um sistema operacional livre que tivesse a lógica do sistema Unix que era proprietário, ou seja, pertencia a uma empresa. Por isso, os vários esforços de programação eram reunidos em torno do nome GNU (Gnu Is Not Unix).

Para evitar que os esforços do movimento fossem apropriados indevidamente e patenteados por algum empreendedor oportunista, novamente bloqueando o desenvolvimento compartilhado, a Free *Software* Foundation inventou a Licença Pública Geral, GPL em inglês, conhecida como *copyleft* em contraposição ao *copyright*. Ela é a garantia que os esforços coletivos não serão indevidamente considerados propriedade de alguém. O GPL é aplicável em todas as frentes em que os direitos autorais são utilizados: livros, imagens, músicas e softwares.

Com a difusão da internet, o movimento de *software* livre ganhou o mundo e logrou produzir um sistema operacional livre, completo e multifuncional, o GNU/Linux. Em 1992, o finlandês Linus Torvald conseguiu compilar todos os programas e ferramentas do movimento GNU em um *kernel*, um núcleo central, o que viabilizou o sistema operacional. Torvald denominou esse seu esforço de Linux, ou seja, “Linus for Unix”.

O GNU/Linux baseia-se nos esforços de mais de 400 mil desenvolvedores espalhados pelos cinco continentes e por mais de 90 países. Como bem apontou Moon e Sproull (1999), é extremamente difícil encontrar desenvolvimentos de engenharia comparáveis em extensão, envolvimento de pessoas e alcance geográfico como o empreendido pelo projeto do GNU/Linux. A Microsoft, maior empresa de *software* do planeta, produz o sistema operacional Windows e conta em seu quadro funcional com aproximadamente 30 mil funcionários concentrados em sua sede em Seattle, EUA. Em breve, o desenvolvimento e a melhoria anual do GNU/Linux contará com 1 milhão de programadores. São estudantes, especialistas,

amantes da computação, diletantes, gente à procura de fama, empresas em busca de lucro, profissionais de altíssimo nível, entre tantos outros. Dificilmente uma empresa privada terá condições de acompanhar o ritmo de inovações incrementais de uma rede tão variada e tão inteligente.

A rede mundial de computadores é um espaço essencialmente colaborativo. Ao contrário das mídias tradicionais, a interação é sua alma. Por outro lado, as forças do mercado têm dominado os fluxos da rede, mas isso só tem sido possível por meio de artifícios que retiram e limitam as potencialidades da internet, seja por intermédio de softwares de vigilância, bloqueio e controle, seja por meio de uma legislação. O movimento do *software* livre é expressão autêntica desse potencial da rede e o grande modelo para a consolidação de soluções compartilhadas diante de questões complexas, a partir da interação multiétnica, multinacional e multicultural. É a afirmação da possibilidade da internet consolidar-se também como uma esfera pública planetária, evitando a condição hegemônica de supermercado global. É o grande exemplo da construção de uma comunidade transnacional imaginada-virtual (Ribeiro, 2000).

Eric Raymond (1999), em “The Cathedral and the Bazaar”, comparou dois estilos completamente distintos de desenvolvimento de *software*, o modelo de programação comercial denominado “catedral” e o modelo de desenvolvimento do código aberto denominado “bazar”. Nesse último, qualquer um com acesso à internet e habilidades de programação pode integrar o processo de desenvolvimento do *software*. Por isso, Raymond argumenta que o desenvolvimento do *software* livre envolve um número tão grande de horas de programação qualificada a um custo orçamentário zero que dificilmente uma grande corporação poderia dispor. No modelo bazar, as versões beta são lançadas e testadas diariamente pela comunidade distribuída na rede. Os *bugs* são rapidamente descobertos e o *software* é constantemente melhorado. As novas versões são velozmente distribuídas.

No modelo de desenvolvimento proprietário, a lógica distribuída e fervilhante dos bazares e suas inúmeras tendas é substituída pela silenciosa hierarquia da catedral. As versões do *software* estilo catedral só podem ser liberadas após inúmeros testes e superação de todos os *bugs*. Os usuários não têm acesso ao código-fonte e não participam do constante aprimoramento do programa. Raymond assegura que a capacidade de

inovação do *software* livre é muito mais alta do que a do *software* proprietário, essencialmente pela superioridade do modelo bazar diante do catedral.

O próprio mercado começa a aderir ao *software* livre. Segundo a XXX, um programa para servidores de web, o Apache já domina mais de 50% do mercado, enquanto o maior concorrente o Windows NT possui 20%. Usuários altamente exigentes ou de áreas de aplicação sensíveis preferem ter acesso ao código-fonte. Por exemplo, o Fermilab, laboratório de física de energia, escolheu o Linux para os seus computadores. A decisão ocorreu não somente pela redução de custos com o pagamento de licenças de *software*, mas também devido à possibilidade de controle total sobre o que o laboratório está utilizando (Söderberg, 2002). Pelos mesmos motivos, o Instituto de Controle de Voo da Aeronáutica, sediado em São José dos Campos, SP, migrou todos os seus computadores para Linux.

A partir das considerações de Bezroukov (1999) sobre a construção de uma infra-estrutura de informação para os países em desenvolvimento, é necessário complementar que o *software* livre já é uma alternativa economicamente viável, tecnologicamente inovadora e estável. Vamos analisar a situação do Brasil. Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia, existe uma tendência do mercado de *software* no Brasil atingir US\$ 15 bilhões no fim da primeira década do século XXI⁵. Em 2002, o mercado brasileiro de *software* faturou US\$ 4,2 bilhões, envolvendo 3.500 empresas produtoras e representou 1,3% do mercado global. No ano 2000, exportamos US\$ 100 milhões e importamos US\$ 1 bilhão em *software*. O sistema operacional Windows da Microsoft domina 97% do mercado de computadores pessoais. O desequilíbrio é visível e insustentável em uma sociedade cada vez mais usuária de tecnologia da informação e comunicação.

Ano	Importação	Exportação
1990	50	1
1995	200	10
2000	1000	100

Fonte: Softex / Ministério da Ciência e Tecnologia

⁵ Fonte: Secretaria de Política de Informática do Ministério da Ciência e Tecnologia, em matéria publicada no jornal “O Estado de São Paulo”, 12 de maio de 2002, O jogo ficará mais pesado.

Quanto mais se informatiza o cotidiano, mais serão utilizados sistemas operacionais e demais aplicativos. Assim, mais se gastará em *royalties* enviados ao exterior como pagamento pelo uso de licenças de uso dos softwares proprietários. Por outro lado, temos acúmulo suficiente para criarmos soluções similares àqueles que importamos em *software* livre. O potencial criativo e produtivo brasileiro é inegável, mesmo no cenário atual, a Secretaria de Política de Informática do Ministério da Ciência e Tecnologia assegura que o Brasil é o 7º produtor mundial de soluções logo depois dos EUA, Japão, Alemanha, Grã-Bretanha, França e Itália. Seria extremamente viável, utilizarmos mais amplamente o *software* livre, pois além de não enviarmos *royalties*, poderíamos nos afirmar como um grande produtor e distribuidor de soluções em código aberto.

O cenário mundial para as indústrias de Tecnologia da Informação (TI) (principalmente de telecomunicações, *hardware*, *software* e suporte), tem sido afetado por inúmeros fatores negativos que lhe impuseram um ritmo de crescimento reduzido, principalmente a partir do estouro da bolha da internet, em 2000. Os próximos anos apontam o Brasil como um dos possíveis grandes mercados compradores de TI arrastado pela modernização administrativa dos governos e municípios e pela incorporação da telemática nas políticas sociais e educacionais. Um programa de desenvolvimento de TI, especialmente orientado à inclusão digital, educação e capacitação técnica pode ser um ponto de partida efetivo para consolidar uma indústria de *hardware* e *software* que agregue valor à economia nacional, com base em equipamentos otimizados e *softwares* não-proprietários.

LÓGICA DO MERCADO

É possível e desejável integrar as políticas de modernização administrativa e as políticas de inclusão social baseadas em TI à política de desenvolvimento industrial e tecnológico do país. É inteligente buscar a redução do pagamento de *royalties* ao exterior, desenvolver e incentivar soluções de empresas nacionais (sem fechar legalmente nenhum mercado às empresas estrangeiras). Sem dúvida, também é recomendável aproveitar as vantagens comparativas do mercado interno comprador, principalmente no setor público, para assegurar um mercado primário para empresas que busquem mercados no exterior.

Em síntese, é fundamental integrar a política de inclusão digital, de informatização das escolas, das bibliotecas públicas e à adoção de TI como instrumento didático-pedagógico à estratégia de desenvolvimento tecnológico nacional. Esse é um dos argumentos para o uso do *software* livre nas políticas de inclusão digital.

Um segundo argumento refere-se ao custo para o Estado. As soluções não-proprietárias podem ser menos onerosas. O uso de *software* livre nos programas de inclusão digital gera uma grande economia devido ao não pagamento de licenças. Em um cenário de ajuste fiscal, economizar o custo das licenças de uso, no mínimo US\$ 150, por computador alocado no programa de inclusão digital é fundamental.

Os recursos economizados com as licenças de propriedade podem ser empregados em formação, treinamento e educação digital. Assim, aposta-se no fortalecimento da inteligência coletiva local. Formar monitores e instrutores nas localidades em GNU/Linux e demais programas contribui também para ampliar a capacidade das comunidades agregarem valor não-perecível à sua força de trabalho.

Terceiro, o *software* livre tal como o proprietário necessita de suporte e manutenção. O uso do *software* livre nos telecentros e unidades de inclusão digital pode ser um grande incentivo ao surgimento de inúmeras empresas locais capacitadas a configurar e até a desenvolver soluções adequadas aos interesses das empresas e órgãos públicos locais. As duas vantagens mais destacadas no uso do *software* livre para o desenvolvimento econômico e social local são o código aberto e na inexistência do pagamento de *royalties* pelo seu uso. O código aberto permite que qualquer programador habilitado crie soluções que melhor atendam às necessidades do seu cliente. A inexistência de *royalties* permite que toda a renda gerada pela empresa local de suporte e desenvolvimento fique com ela.

Quarto argumento: não é correto utilizar dinheiro público para formar e alfabetizar digitalmente os cidadãos em uma linguagem proprietária de um monopólio privado transnacional. Mesmo que as licenças de uso de um sistema operacional proprietário sejam doadas gratuitamente para os programas de inclusão digital, na realidade, o Estado estaria pagando seus professores, monitores e instrutores para adestrar e treinar usuários para aquela empresa.

O sistema operacional é o principal programa ou *software* que vai dentro do computador. Ele é a linguagem que permite o computador entender nossos comandos. Na sociedade da informação, o sistema operacional tornou-se uma das principais linguagens, por ser essencial à comunicação homem-máquina e homem-máquina com outro homem-máquina. O controle das linguagens básicas da era da informação não deveria ser propriedade de nenhum grupo econômico ou pessoa.

Sistemas operacionais proprietários são construídos para não ter compatibilidade e interoperabilidade com outros sistemas concorrentes. Com isso, a tendência da economia de redes é a do monopólio. Os economistas Carl Shapiro e Hal Varian advogam que “nas redes ‘reais’, as ligações entre os nodos são conexões físicas, como os trilhos dos trens ou os fios dos telefones. Nas redes virtuais, as ligações entre os nodos são invisíveis, embora sejam não menos essenciais para a dinâmica do mercado e a estratégia competitiva. Estamos na mesma rede de computadores se pudermos usar o mesmo *software* e compartilhar os mesmos arquivos. Do mesmo modo que um ramal ferroviário corre perigo se não puder ligar-se à linha principal, lamente por aqueles cujo hardware ou *software* for incompatível com a maioria dos outros usuários.” (Shapiro e Varian, 1999: 205)

As estratégias de aprisionamento, na linguagem da economia da informação, ou de fidelização, na linguagem do marketing, passam por manter a rede de usuários de *software* proprietário com o apoio do poder público. O domínio da Microsoft no mercado de sistemas operacionais baseia-se nas economias de escala do lado da demanda. Seus clientes valorizam seu sistema operacional por serem amplamente utilizados (Shapiro e Varian, 1999). Caso o Estado passe a utilizar em seus telecentros, escolas, bibliotecas e demais órgãos públicos um sistema operacional livre, estará iniciando um processo de inversão da escala da maior rede. Estará viabilizando uma rede rival, livre, aberta e não-proprietária.

O uso do dinheiro público deve incentivar a proliferação de linguagens e softwares essenciais de domínio público. Caso a linguagem básica da internet, o protocolo TCP/IP, fosse propriedade de uma empresa, provavelmente a rede mundial de computadores não tivesse a penetração e o potencial democrático que tem hoje. As políticas de inclusão digital devem romper com a política de aprisionamento dos megamonopólios privados. O

combate à exclusão digital está intrinsecamente ligado à democratização e desconcentração do poder econômico e político.

CONCLUSÃO: LIVRE E INCLUDENTE

Muitos dirigentes públicos e empresariais ainda acham que o uso do computador só é importante para a profissionalização da população. Essa visão constitui a cultura do uso limitado da tecnologia e deixa de lado a dimensão da cidadania. Sem dúvida, é urgente e prioritário implantar laboratórios de informática em todas as escolas e conectá-las à rede informacional. Por outro lado, é completamente insuficiente incluir digitalmente apenas a criança e o adolescente escolarizados. E os adultos e demais adolescentes que estão fora da escola? Onde exercerão seu direito à comunicação? O acesso à comunicação em rede é a nova face da liberdade de expressão na era da informação. Todo o cidadão ou cidadã deve ter o direito de acessar a *web* e utilizar uma caixa postal eletrônica. Todo cidadão deve ter o direito a acessar as informações e serviços governamentais que cada vez mais migram para a internet. A cidadania na era da informação impõe o direito a se comunicar, armazenar e a processar informações velozmente, independente de condição social, capacidade física, visual, auditiva, gênero, idade, raça, ideologia e religião.

É necessário insistir que o direito à comunicação mediada por computador também é o direito das crianças pobres de utilizarem as tecnologias para exercerem a dimensão lúdica da infância. É o direito das mulheres obterem todos os benefícios da sociedade informacional. É o direito dos deficientes se comunicarem em um mundo cada vez mais conectado. Sem dúvida, a alfabetização ou formação digital básica é uma base essencial para a profissionalização e para a melhoria da qualidade econômica da força de trabalho do conjunto das nações, mas isso é apenas uma das dimensões do uso das tecnologias.

Somos cada vez mais uma sociedade tecnodependente. O controle da tecnologia torna-se vital e dita as possibilidades de desenvolvimento e de inclusão social. As funções e processos principais da era informacional estão sendo cada vez mais organizados em rede e por meio da internet (Castells, 1999). A morfologia das redes é uma fonte drástica de reorganização das relações de poder. “Uma vez que as redes são múltiplas, os códigos interoperacionais e as conexões entre redes tornam-se as fontes

fundamentais da formação, orientação e desorientação das sociedades” (Castells, 1999: 499). Temos o vínculo claro entre o combate à exclusão digital e o movimento do *software* livre.

O controle dos padrões, das linguagens e dos protocolos de conexão devem ser públicos e o menos oneroso possível para as sociedades pobres ou em desenvolvimento. Incluir digitalmente é um primeiro passo para a apropriação das tecnologias pelas populações socialmente excluídas com a finalidade de romper a reprodução da miséria. O compartilhamento do *software* e demais produtos da inteligência coletiva é decisivo para a democratização dos benefícios tecnológicos e precisa ser incentivado. Desse modo, as políticas de inclusão digital não podem servir à manutenção e à expansão do poder das megacorporações do localismo globalizado (Souza Santos). Devem incentivar a desconcentração de poder e não os monopólios. Devem incentivar o desenvolvimento e autonomia das localidades, regiões e nações pobres e não sua subordinação às cadeias de marketing do mundo rico. Devem incentivar a liberdade e não o aprisionamento às redes privadas. Devem consolidar a diversidade e não a monodependência. Deve ser *software* livre.

REFERÊNCIAS

BEZROUKOV, Nikolai. Open source development as a special type of academic research (critique of vulgar Raymondism). *First Monday*, v. 4, n. 10, Oct. 1999. Disponível em: <http://firstmonday.org/issues/issue4_10/bezroukov/>. Acesso em: 04 Mar. 2002.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. [S. l.]: Paz e Terra, 1999.

DANTAS, Marcos. Capitalismo na era das redes: trabalho, informação e valor no ciclo da comunicação produtiva. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (Org.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. [S. l.]: Campus, 1999.

O JOGO ficará mais pesado. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 12 maio 2002. Disponível em: < www.estado.com.br>.

KROKER, Arthur; WEINSTEIN, Michael. *Data trash: the theory of the virtual class*. [S. l.]: St. Martin, 1994.

MATTELART, Armand; MATTELART, Michèle. *História das teorias da comunicação*. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2000.

MOON, Jae Yun; SPROULL, Lee. Essence of distributed work: the case of the Linux Kernel. *First Monday*, v. 5, n. 11, nov. 1999. Disponível em: <http://firstmonday.org/issues/issue5_11/moon/>. Acesso em: 04 Mar. 2002.

NORA, Simon; MINC, Alain. *La Informatización de la sociedad*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1992.

RAYMOND, Eric S. *The cathedral and the bazaar*. Sebastopol, CA: O'Reilly, 1999.

REDE de informações do terceiro setor. Disponível em: <www.rits.org.br>.

RIBEIRO, Gustavo Lins. Política cibercultural: ativismo à distância na comunidade transnacional imaginada-virtual. In: ALVAREZ, Sonia E.; DAGNINO, Evelina; ESCOBAR, Arturo (Org.). *Cultura e política nos movimentos sociais latino-americanos: novas leituras*. [Belo Horizonte]: Editora da UFMG, 2000.

SANTOS, Boaventura Souza (Org.). *A globalização e as ciências sociais*. São Paulo: Cortez, 2002.

SHAPIRO, Carl; VARIAN, Hal. R. *Economia da informação: como os princípios econômicos se aplicam à era da Internet*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. *Exclusão digital: a miséria na era da informação*. São Paulo: Perseu Abramo, 2001.

SÖDERBERG, Johan. Copyleft vs. copyright: a marxist critique. *First Monday*, v. 7, n. 3, mar. 2002. Disponível em: <http://firstmonday.org/issues/issue7_3/soderberg/index.html>.

Sites consultados:

Comitê Gestor da Internet Brasil – <www.cg.org.br>

Cúpula da Sociedade da Informação: <www.wsis.org>

Free Software Foundation: <www.fsf.org>

IBGE: <www.ibge.gov.br>

IBOPE: <www.ibope.com.br>

Ministério da Ciência e Tecnologia – <www.mct.gov.br>

Ministério da Educação e Cultura – <www.mec.gov.br>

RITS (Rede de Informações do Terceiro Setor): <www.rits.org.br>

CDI São Paulo – <www.cdip.org.br>

Telecentros da Prefeitura Municipal de São Paulo: <www.telecentros.sp.gov.br>

Sampa.org: <www.sampa.org>

Somos@Telecentros: <<http://www.tele-centros.org/>>

UNESCO – Internet Rights Fórum: <www.foruminternet.org>

RITS (Rede de Informações do Terceiro Setor): <www.rits.org.br>

Comitê Gestor da Internet Brasil – <www.cg.org.br>

Ministério da Ciência e Tecnologia – <www.mct.gov.br>

Segurança pública: determinação de identidade genética pelo DNA

*Sérgio D. J. Pena**

INTRODUÇÃO

Do ponto de vista social, a determinação de identidade genética pelo DNA constitui um dos produtos mais revolucionários da moderna genética molecular humana. Em menos de 20 anos ela tornou-se uma ferramenta indispensável em investigação criminal.

Evidências biológicas (manchas de sangue, sêmen, cabelos, etc.) são freqüentemente encontradas em cenas de crimes. O DNA pode ser extraído dessas evidências e estudado por técnicas moleculares no laboratório, permitindo a identificação do indivíduo de quem essas evidências se originaram. Obviamente o DNA não pode por si só provar a culpabilidade criminal de uma pessoa ou inocentá-la, mas pode estabelecer uma conexão irrefutável entre essa pessoa e a cena do crime. Atualmente os resultados da determinação de identificação genética pelo DNA já são rotineiramente aceitos em processos judiciais em todo o mundo (Lynch, 2003; Walsh, 2004).

Neste artigo pretendemos revisar de maneira breve a evolução da determinação de identidade genética até se tornar hoje, dentro do complexo ambiente do sistema criminal da justiça, um procedimento robusto, sensível, muito informativo e altamente objetivo. Três fases podem ser discernidas nesta evolução: uma fase inicial na qual a metodologia predominante era o uso das sondas de DNA; uma segunda fase em que os procedimentos laboratoriais foram simplificados e tornados muito mais sensíveis pela

* Sérgio D.J. Pena é presidente do Núcleo de Genética Médica de Minas Gerais (GENE) e professor titular do Departamento de Bioquímica e Imunologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

utilização da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR); e uma terceira fase na qual houve amadurecimento de todo o processo, com padronização do tratamento estatístico dos dados e introdução dos bancos de perfis genéticos de criminosos. Revisaremos a contribuição de grupos brasileiros para as duas primeiras fases e tentaremos delinear uma agenda para a entrada do Brasil na terceira fase, em que a determinação de identidade genética pelo DNA se tornará uma aliada indispensável da justiça e uma poderosa ferramenta de segurança pública.

APLICAÇÕES

A determinação de identidade genética pelo DNA é uma técnica muito superior a todas as técnicas preexistentes de medicina forense, inclusive às impressões digitais clássicas. O DNA pode ser encontrado em todos os fluidos e tecidos biológicos humanos. Além disso, os estudos dos polimorfismos de DNA (regiões do genoma nas quais existem variações entre pessoas saudáveis) nos permitem construir um perfil genético absolutamente indivíduo-específico. Ao contrário das proteínas, quantidades ínfimas de DNA podem ser amplificadas bilhões de vezes por meio da reação em cadeia da polimerase. Finalmente, características moldadas ao longo da história evolutiva dos seres vivos adaptaram o DNA para ser uma molécula informacional com baixíssima reatividade química e grande resistência à degradação. Essa robustez da molécula de DNA, conjuntamente com o fato de que ela contém informação digital (ao contrário da informação analógica das proteínas) fazem com que o DNA seja ideal como uma fonte de identificação resistente à passagem do tempo e às agressões ambientais frequentemente encontradas em cenas de crime. Como mencionado por Weeden e colaboradores (1996), a determinação de identidade genética pelo DNA pode ser usada para demonstrar a culpabilidade dos criminosos, exonerar os inocentes, identificar corpos e restos humanos em desastres aéreos e campos de batalha, determinar paternidade com confiabilidade praticamente absoluta, elucidar trocas de bebês em berçários e detectar substituições e erros de rotulação em laboratórios de patologia clínica.

Como mencionado acima, nos testes de determinação de identidade genética pelo DNA são estudadas regiões genômicas em que há variação entre pessoas normais. Essas regiões são chamadas de “polimorfismos de DNA” ou “marcadores de DNA”. Nos últimos anos foram desenvolvidas

diversas técnicas para estudo de diferentes tipos de polimorfismos de DNA, formando assim um verdadeiro cardápio, no qual os cientistas e laboratórios podem escolher o método mais adequado para solucionar o problema em mãos (Pena et al., 1995). Aliás, por isto, a expressão correta é “teste em DNA” e não “teste de DNA”.

O método mais usado hoje em dia é o estudo de regiões repetitivas de DNA chamadas de minissatélites e microssatélites (Pena e Jeffreys, 1993; Pena e Chakraborty, 1994). A chave da diversidade nessas regiões é que o número de repetições varia entre indivíduos e pode ser estudado com sondas de DNA ou com a chamada Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Entraremos em maiores detalhes metodológicos mais abaixo. Mais recentemente os abundantes polimorfismos de base única (“SNPs”; Hinds et al., 2005) e os polimorfismos de inserção/deleção (“Indels”; Weber et al., 2002) têm emergido como possíveis alternativas. Mais abaixo neste texto, discutiremos também a utilidade potencial dos Indels como novas ferramentas moleculares em criminalística.

METODOLOGIA CIENTÍFICA

PRIMEIRA FASE – MINISSATÉLITES ESTUDADOS COM AS SONDAS MULTILOCAIS

Os locos mais variáveis do genoma humano são os minissatélites (Pena e Jeffreys, 1993). Em 1985, Jeffreys e colaboradores, na Inglaterra, foram os primeiros a mostrar que algumas sondas especiais (sondas multilocais) eram capazes de reconhecer simultaneamente diversas regiões de minissatélites, produzindo padrões de bandas complexos e específicos para cada indivíduo, que foram chamados de “Impressões Digitais de DNA”. No Brasil, a metodologia das impressões digitais de DNA foi introduzida em 1988 pelo nosso grupo de pesquisa na UFMG, usando uma metodologia não-isotópica com a sonda multilocal M13 (Medeiros et al., 1988). Depois, outras sondas multilocais foram descritas, incluindo a F10 (Pena et al., 1990), DNF24 (Ip et al., 1989) e (CA)_n que passaram a ser utilizadas nas perícias médicas pelo DNA no Núcleo de Genética Médica (GENE). O parâmetro básico de eficiência metodológica em determinação de identidade genética pelo DNA é a chamada probabilidade média de identidade genética (em inglês, *average match probability*), que é a probabilidade que dois indivíduos ao acaso da população apresentem um perfil genético idêntico com os marcadores testados. A sonda F10,

originalmente desenvolvida por nós (Pena et al., 1990) sozinha permite uma probabilidade média de identidade genética de $4,4 \times 10^{-10}$, ou seja, 0,00000000044 (Pena et al., 1990). Como existem apenas 5 bilhões de pessoas na terra (5×10^9), a sonda F10 sozinha deve ser capaz de distinguir entre duas pessoas quaisquer da terra, com exceção de gêmeos monozigóticos. A associação da F10 com outra sonda multilocal [DNF24 ou (CA)_n] fornece uma probabilidade média de identidade genética da ordem de 10^{-14} !

SEGUNDA FASE – MICROSSATÉLITES ESTUDADOS COM A REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE (PCR)

O desenvolvimento na segunda metade da década de 80 do poderoso método de amplificação molecular chamado Reação em Cadeia da Polimerase (PCR; revisado por Mullis, 1990) abriu as portas para o estudo dos microssatélites (Pena e Jeffreys, 1993). O uso da metodologia de PCR no laboratório tem duas vantagens distintas: 1) a identificação dos alelos é simples; 2) a sensibilidade é elevada, permitindo que o exame seja feito com quantidades mínimas de DNA genômico, mesmo em avançado estado de degradação. Assim a metodologia da PCR tornou possível fazer a determinação de identidade genética pelo DNA em situações anteriormente impossíveis, como por exemplo, utilizando fios de cabelos sem bulbo, fragmentos de unhas, goma de mascar, filtros de cigarros e mesmo a saliva usada para colar selos ou fechar envelopes. A principal desvantagem da PCR é que a técnica está limitada ao estudo de regiões genéticas pequenas (com poucas repetições), relativamente menos informativas para identificação (Pena e Jeffreys, 1993). Além disso, devido à sua alta sensibilidade a PCR é suscetível a contaminação, o que exige cuidados especiais no laboratório.

Os primeiros relatos da utilização da PCR para estudo de microssatélites com unidades de repetição [(CA)_n] foram feitos em 1989 por Tautz et al. (1989) na Alemanha e por Weber e May (1989) e Litt e Luty (1989) nos Estados Unidos. Logo ficou evidente que esses microssatélites exibiam dificuldades de tipagem, pela proximidade dos diferentes alelos (apenas dois pares de base de diferença) e pelo fato de que na PCR eram consistentemente geradas pequenas “bandas fantasma” por causa de deslizamento das fitas do DNA durante a síntese. Ambos os problemas podiam ser solucionados pelo uso de microssatélites com unidades de repetição maiores, especialmente de quatro bases, os microssatélites de

tetranucleotídeos. Os primeiros sucessos foram de Yandell e Dryja em 1989 com um microssatélite de repetição $(CTTT)_n$ e em 1990 por Peake et al. com um microssatélite $(GATA)_n$ no gene do fator de vonWillebrandt. A partir de 1991 o grupo de C.T. Caskey no Baylor College of Medicine em Houston descreveu em artigos sucessivos um grande número de locos de microssatélite de trinucleotídeos e tetranucleotídeos que passaram a ser usados freqüentemente em identificação humana e determinação de paternidade (Edwards et al., 1991; Edwards et al., 1992; Alford et al., 1994). Vários desses locos foram mais tarde escolhidos pelo FBI para obter e arquivar perfis genéticos de criminosos (ver abaixo).

Dois desenvolvimentos técnicos relacionados facilitaram muito a aplicabilidade dos microssatélites em criminalística e determinação de paternidade. O primeiro foi o aperfeiçoamento, estimulado pelo Projeto Genoma Humano, dos seqüenciadores automáticos fluorescentes de DNA, que proporcionam alta resolução na análise dos microssatélites (Figura 1). O segundo, foi a idéia de usar vários microssatélites de tamanhos diferentes em uma mesma amplificação da PCR e uma única corrida eletroforética, geralmente em um seqüenciador automático fluorescente de DNA, uma técnica que ficou conhecida como análise multiplex.

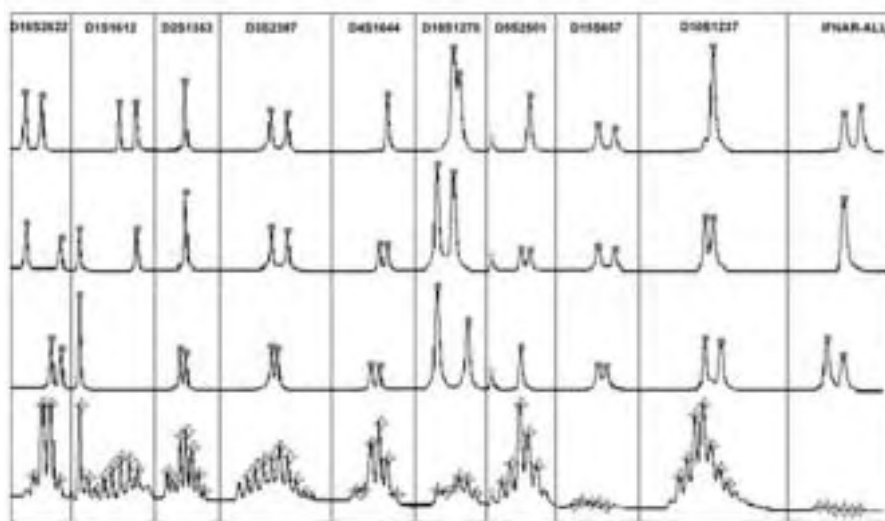


Figura 1. Multiplex ALF10: Análise simultânea de dez locos de microssatélites em uma única reação de PCR e uma única corrida eletroforética em um seqüenciador automático ALF-Express. Dados do GENE – Núcleo de Genética Médica.

A análise multiplex é uma consequência natural do estudo de microssatélites e é difícil estabelecer quando ela foi utilizada pela primeira vez. No Núcleo de Genética Médica temos rotineiramente usado amplificação multiplex desde 1994, usando seqüenciadores automáticos fluorescentes de DNA (ALF-Express, Amersham Biosciences). O primeiro multiplex que desenvolvemos foi chamado de ALF10 e permite a amplificação simultânea de dez microssatélites (nove tetranucleotídeos e um trinucleotídeo) em uma única reação de PCR e corrida eletroforética no ALF-Express (Figura1; Pena, 1999). Este multiplex sozinho fornece uma probabilidade média de identidade genética de 3×10^{-13} , ou seja, ele é suficiente para individualizar qualquer indivíduo na terra. Além do ALF10, o GENE desenvolveu sete outros sistemas multiplex, tendo a possibilidade de estudar até 50 locos de microssatélites.

TERCEIRA FASE — AMADURECIMENTO, PADRONIZAÇÃO E CRIAÇÃO DE BANCOS DE PERFIS GENÉTICOS DE CRIMINOSOS

A terceira fase envolveu um aumento na sofisticação das análises, uma padronização em torno de um conjunto de locos de microssatélites e principalmente a criação de bancos de dados. Criou-se um consenso internacional na maneira pela qual os dados de identificação criminal deveriam ser analisados estatisticamente, houve padronização de rotinas para coletas de amostras biológicas em cenas de crimes e ocorreu um aumento significativo de sofisticação na metodologia de extração de DNA, mesmo de espécimes altamente degradados.

O primeiro banco de dados de perfis genéticos de criminosos foi criado na Inglaterra, mas sem dúvida o banco mais importante, criado pelo FBI nos Estados Unidos, é o Sistema de Índice de DNA Combinado “Combined DNA Index System” (CODIS); <<http://www.fbi.gov/hq/lab/codis/index1.htm>>. O CODIS começou como um projeto piloto em 1990 e ganhou impulso com o “DNA Identification Act” de 1994, que deu ao FBI a autoridade de estabelecer um banco de dados em nível nacional para fins de investigação criminal. O sistema é estruturado em laboratórios estaduais com uma coordenação central. Existem dois arquivos diferentes de perfis genéticos com objetivos complementares. O “Índice Forense” (“Forensic Index”) contém atualmente 96.473 perfis genéticos obtidos a partir de cenas de crimes. O “Índice de Criminosos” (“Offender Index”)

contém 2.072.513 perfis genéticos de criminosos condenados por crimes sexuais e outros crimes violentos. Até dezembro de 2004 o CODIS havia permitido 19 mil identificações de suspeitos, demonstrando sua grande utilidade.

Na tipagem dos perfis genéticos do CODIS o FBI escolheu treze locos de microssatélites localizados em cromossomos humanos diferentes, que são: CSF1PO, FGA, TH01, TPOX, VWA, D3S1358, D5S818, D7S820, D8S1179, D13S317, D16S539, D18S51 e D21S11 (Budowle e Moretti, 1999). Esses treze locos são absolutamente individualizantes (com exceção de gêmeos monozigóticos, é claro) e proporcionam baixíssimas probabilidades médias de identidade genética. Embora vários desses locos não apresentem características ideais, a escolha deles pelo FBI tornou-os praticamente padrão nos bancos de perfis de criminosos e em laboratórios forenses em todo o mundo. Duas empresas americanas, a Promega Corporation e a Perkin Elmer-Applied Biosystems lançaram no mercado *kits* de PCR multiplex fluorescentes contendo esses locos. A Promega Corporation tem nos Estados Unidos um pedido de patente de sistemas multiplex envolvendo os 13 locos escolhidos pelo CODIS e uma versão deste pedido está sendo analisada no Brasil pelo INPI (PI 9915597-4). Assim, caso o Brasil opte por usar esses mesmos locos em um banco nacional de perfis genéticos terá certamente de pagar custos significativos envolvendo propriedade industrial.

Novos Marcadores de Polimorfismos – SNPs e Indels

Além dos minissatélites e microssatélites há dois grandes grupos de polimorfismos no genoma humano: os polimorfismos com base na substituição de nucleotídeos únicos (SNPs) e os polimorfismos de inserção ou deleção de um ou mais nucleotídeos (polimorfismos de inserção-deleção; Indels). Ambos os polimorfismos apresentam a grande vantagem de que podem ser estudados em produtos de amplificação muito curtos (50 pares de base ou menos) e assim apresentam distintas vantagens sobre os microssatélites no estudo de DNA extremamente degradado (como é o caso de cadáveres em estado muito avançado de decomposição ou carbonizados).

Os mais abundantes e os melhor estudados desse grupo são os SNPs – mais de 10 milhões já foram identificados e mapeados no genoma humano

(ver <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/SNP/>>; Hinds et al., 2005). Recentemente várias publicações têm analisado a possibilidade de que SNPs (e Indels) possam vir a substituir os microssatélites no bancos de dados de criminosos (Budowle, 2004; Gill et al., 2004). A opinião é que essa possibilidade é remota, porque embora esses novos polimorfismos possam oferecer algumas vantagens, os bancos de dados já foram montados com microssatélites. Também, a tipagem dos SNPs é relativamente complexa. Por outro lado, os Indels são muito mais fáceis de serem tipados porque os alelos diferem em tamanho.

Em 2002 Weber e cols. identificaram e caracterizaram 2000 polimorfismos bialélicos de inserção-deleção (Indels) no genoma humano. A partir desses dados, a equipe do Núcleo de Genética Médica (GENE) identificou um conjunto de 40 Indels que atendia às seguintes especificações:

- Tamanho de amplicons diferentes, permitindo detecção multiplex.
- Frequências alélicas em europeus próximas de 50% para maximizar heterozigosidade/informatividade.
- Localização em diferentes regiões físicas do genoma humano.

Houve excelente sucesso na tipagem dos 40 alelos em apenas quatro reações de PCR e quatro corridas eletroforéticas em um seqüenciador ALF-Express (Figura 2). Em um seqüenciador multicores como o modelo 3700 da Applied Biosystems os 40 Indels poderiam ser analisados em uma única corrida eletroforética. Os locos escolhidos estão distribuídos por todo o genoma humano, sem associação por proximidade, como mostra a Figura 3. A probabilidade medida de identidade genética desta bateria multiplex de Indels, denominada por nós de Multindels, é de apenas 5.07×10^{-17} ! A grande adaptabilidade dos Indels para a amplificação de DNA degradado combinada com a facilidade de tipagem e com esse altíssimo poder de discriminação tornam os Multindels uma poderosa plataforma para a determinação de identidade genética pelo DNA.

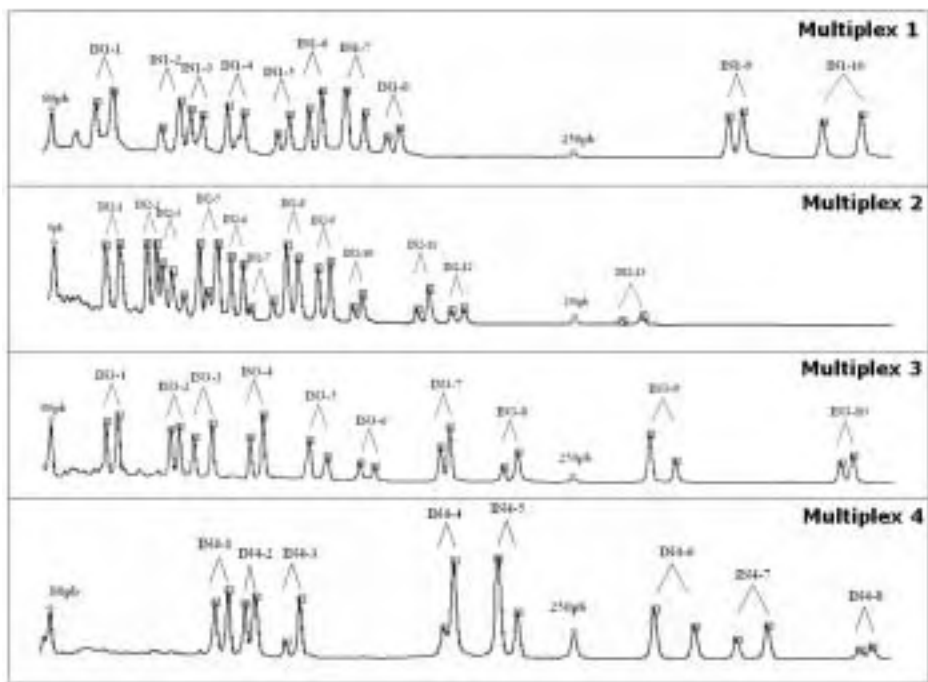


Figura 2. Multindels: Análise de 40 locos de polimorfismos de inserção/deleção em quatro multiplexes. Dados do GENE – Núcleo de Genética Médica.

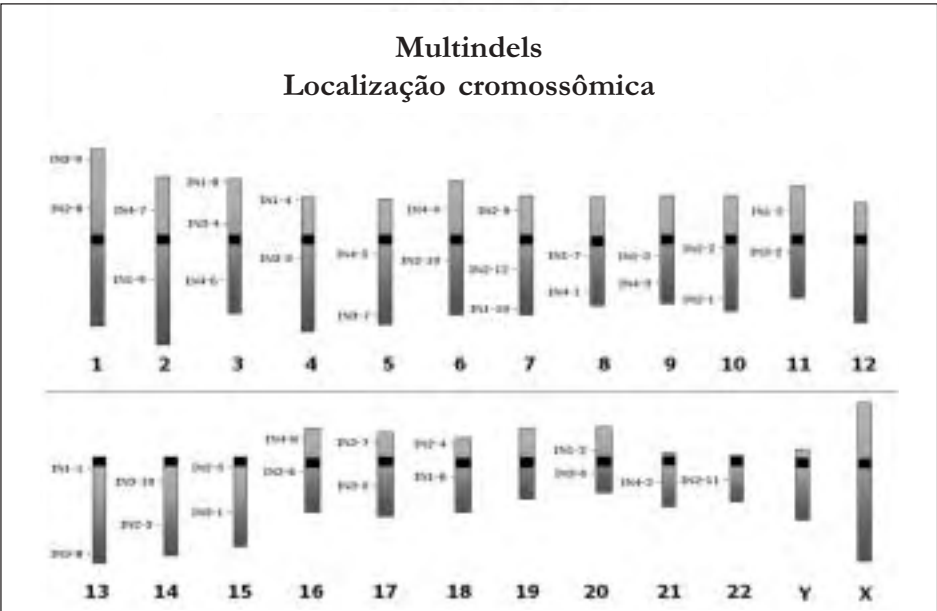


Figura 3. Localização cromossômica dos 40 locos de Indels.

LOGÍSTICA DAS PERÍCIAS DE DETERMINAÇÃO DE INDIVIDUALIDADE GENÉTICA PELO DNA

A aplicação da determinação de individualidade genética pelo DNA tem uma logística complexa, pois depende de vários procedimentos concatenados que devem ser executados sem erro (ver Figura 4).

Em primeiro lugar vem a coleta da evidência biológica na cena do crime, cuja importância é fundamental. Para que isso seja feito com sucesso é necessário que a cena não seja contaminada pela própria equipe de investigadores nem pelo público. Toda evidência deve ser apropriadamente catalogada e sua posição original documentada por fotografias (para detalhes, ver Lee et al. 1991). Colhida a evidência, ela deve ser armazenada em local seguro e nas condições apropriadas, com refrigeração caso necessário. Em todos os momentos é necessário documentar quem teve (ou pode ter tido) contato com a evidência – este é o princípio da cadeia de custódia. No famoso julgamento criminal do jogador de futebol americano O. J. Simpson em 1995, a prova do DNA foi desconsiderada pelo júri porque houve falhas na maneira em que a evidência biológica foi tratada <<http://www.law.umkc.edu/faculty/projects/ftrials/Simpson/simpson.htm>>.

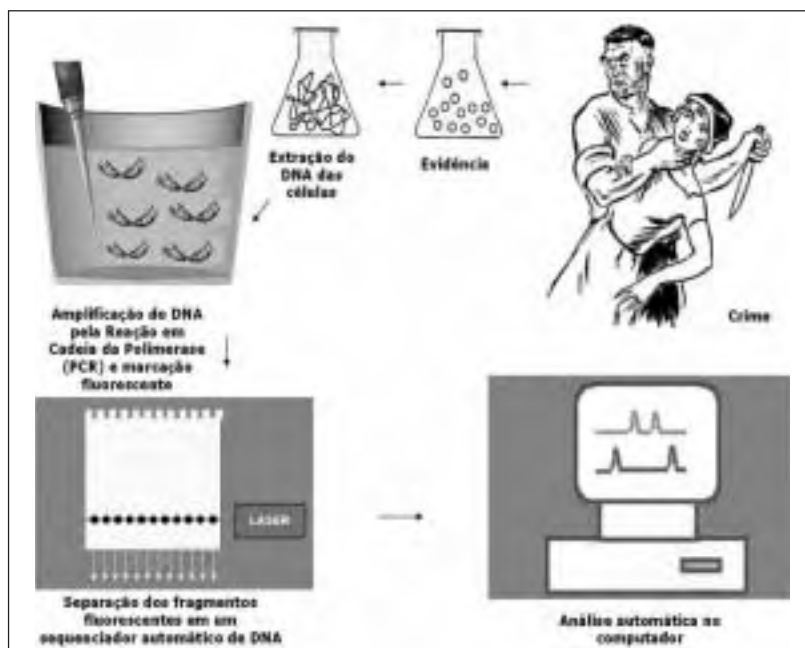


Figura 4. Etapas da aplicação da identificação de individualidade genética pelo DNA em uma investigação criminal.

Um caso muito especial e delicado de coleta da evidência biológica ocorre em estupros. É fundamental que haja hospitais que tenham equipamento e pessoal adequados para obter apropriadamente a evidência de maneira eficiente, ao mesmo tempo respeitando o pudor da vítima e o seu trauma emocional. Mesmo nos Estados Unidos há grande variabilidade na competência dos hospitais para essa coleta o que tem influência da condenação dos criminosos (Chivers, 2000).

No laboratório a evidência biológica é processada para extração do DNA, amplificação pela PCR e tipagem eletroforética. É desnecessário enfatizar a enorme importância de procedimentos bem padronizados e rígido controle de qualidade no laboratório, ao mesmo tempo preservando a integridade da evidência e mantendo a cadeia de custódia.

A terceira etapa é da análise estatística dos dados obtidos. No passado houve intenso debate em torno da melhor maneira de se aplicar os testes estatísticos (ver, por exemplo, Lander, 1989). Hoje já há um consenso sobre a metodologia estatística, que deve ser utilizada com uma lógica rigorosa (National Research Council, 2001; Evett e Weir, 1998).

A quarta etapa é a apresentação dos resultados no julgamento de maneira apropriada para que a evidência de DNA seja aceita como prova e para que o júri e juiz possam avaliar adequadamente o seu poder.

UMA AGENDA PARA O BRASIL

O Brasil deve estabelecer como uma prioridade nacional a implantação de um programa eficiente de determinação de identidade genética pelo DNA que possa ajudar em investigações criminais e aumentar a segurança pública. Uma agenda para essa implantação deveria envolver pelo menos as seguintes etapas:

- Montar uma rede eficiente de laboratórios de DNA forense.
- Fazer treinamento da polícia para coleta correta da evidência em cenas de crime.
- Fazer treinamento dos profissionais que atendem nas delegacias e nos serviços de urgência médica para que possam providenciar de maneira correta a coleta de evidência de vítimas de estupro.

- Fazer treinamento de juízes de vara criminal e promotores para entenderem os princípios da tipagem de DNA com fins forenses.
- Montar um banco nacional de perfis genéticos similar ao CODIS.

Um item de grande importância é a logística da criação do banco nacional de perfis de criminosos, especialmente no que tange à metodologia que deve ser usada para a sua obtenção. Não cremos que o Brasil deva automaticamente copiar a metodologia usada no CODIS. Afinal, a compatibilidade com bancos de dados internacionais é importante, mas na vasta maioria das vezes a utilidade do banco é interna e crimes internacionais não devem ter tanto peso nas decisões. Deve ser lembrado que a decisão metodológica é praticamente irreversível, pois após a criação do banco de dados, os custos de qualquer mudança são muito grandes.

Acreditamos que deve ser montado um comitê envolvendo o Ministério de Justiça, o Ministério da Ciência e Tecnologia e a Academia Brasileira de Ciências para fazer esta tomada de decisão. Devem ser levados em conta a eficiência da informação fornecida pela metodologia de tipagem, a facilidade da tipagem e o custo, incluindo considerações quanto à propriedade intelectual. O processo deve ser absolutamente transparente, incluindo licitações e ampla consulta. Em nossa opinião, a tecnologia brasileira deve ser privilegiada, desde que não haja sacrifício da qualidade e eficiência. Afinal, como costumava dizer Gilberto Freyre, problemas brasileiros demandam soluções brasileiras.

REFERÊNCIAS

ALFORD R. L. et al. Rapid and efficient resolution of parentage by amplification of short tandem repeats. *Am. J. Hum. Genet.*, n. 55, p.190-5, 1994.

BUDOWLE B.; MORETTI, T. R. Forensics: analysis of short tandem repeat loci by multiplex PCR and real-time fluorescent detection during capillary electrophoresis. In: EPPLIN, J. T.; LUBJUH, T. (Ed.). *DNA profiling and DNA fingerprint*. Basileia, Switzerland: Birkhäuser, 1999. p. 101-115.

_____. SNP typing strategies. *Forensic Sci. Int.*, n. 146, p. 139-142, 2004. Supplement S.

CHIVERS, C. J. In sex crimes, evidence depends on game of chance in hospitals. *New York Times*, New York, Aug. 6, 2000.

EDWARDS, A. et al. DNA typing and genetic mapping with trimeric and tetrameric tandem repeats. *Am. J. Hum. Genet.*, n. 49, p. 746-756, 1991.

_____. Genetic variation at five trimeric and tetrameric tandem repeat loci in four human population groups. *Genomics*, n. 12, p. 241-253, 1992.

EVETT, I. W.; WEIR, B. S. *Interpreting DNA evidence: statistical genetics for forensic scientists*. Sunderland, MA: Sinauer, 1998. 277 p.

GILL, P. et al. An assessment of whether SNPs will replace STRs in national DNA databases – joint considerations of the DNA working group of the European Network of Forensic Science Institutes and the Scientific Working Group on DNA Analysis Methods. *Sci. Justice*, n. 44, p. 44-51, 2004.

HINDS, D. A. et al. Whole-genome patterns of common DNA variation in three human populations. *Science*, n. 307, p. 1072-1079, 2005.

IP, N. Y. Discovery of a novel multilocus DNA polymorphism [DNF24]. *Nucleic Acids Res.*, n. 17, p. 4427, 1989.

JEFFREYS, A. J.; WILSON V.; THEIN, S. L. Hypervariable ‘minisatellite’ regions in human DNA. *Nature*, n. 314, p. 67-73, 1985.

LANDER, E. S. DNA fingerprinting on trial. *Nature*, n. 339, p. 501-505, 1989.

LEE, H. C. et al. Guidelines for the collection and preservation of DNA evidence. *J. Forensic Ident.*, n. 41, p. 344-355, 1991.

LYNCH, M. God’s signature: DNA profiling, the new gold standard in forensic science. *Endeavour*, n. 27, p. 93-97, 2003.

MEDEIROS, A. C.; MACEDO A. M.; PENA, S. D. A simple non-isotopic method for DNA fingerprinting with M13 phage. *Nucleic Acids Res.*, n. 16, p. 10394, 1988.

MULLIS, K. B. The unusual origin of the polymerase chain reaction. *Sci. Am.*, v. 262, n. 4, p. 56-61, 1990.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. A avaliação do DNA como prova forense. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC, 2001. 283 p.

PENA, S. D. J. Pitfalls of paternity testing based solely on PCR typing of minisatellites and microsatellites. *Am. J. Hum. Genet.*, n. 56, p. 1503-1504, 1995.

_____. Single-tube single-colour multiplex PCR amplification of ten polymorphic microsatellites (ALF10): a new powerful tool for DNA profiling. *Pure Appl. Chem.*, n.71, p. 1683-1690, 1999.

_____; CHABRABORTY, R. Paternity testing in the DNA era. *Trends Genet.*, n. 10, p. 204-209, 1994.

_____; JEFFREYS A. J. Breve introdução às impressões digitais de DNA. *Revista Brasileira de Genética*, n. 16, p. 857-879, 1993.

_____; MACEDO, A. M. et al. F10 the gene for the glycine-rich major eggshell protein of *Schistosoma mansoni* recognizes a family of hypervariable minisatellites in the human genome. *Nucleic Acids Res.*, n.18, p. 7466, 1990.

_____; PRADO, V. F.; EPPLEN, J. T. DNA diagnosis of human genetic individuality. *J. Mol. Med.*, n. 73, p. 555-564, 1995.

WALSH, S. J. Recent advances in forensic genetics. *Expert Rev. Mol. Diagn.*, n. 4, p. 31-40, 2004.

WEBER, J. L. et al. Human diallelic insertion/deletion polymorphisms. *Am. J. Hum. Genet.*, n. 71, p. 854-862, 2002.

WEEDN, V. W.; ROGERS, G. S; HENRY, B. E. DNA testing in the forensic laboratory. *Lab. Medicine*, p. 484-489, 1998.

Como usar C,T&I para promover a inclusão social?

Políticas públicas: transporte urbano

*Silvana Zioni**

Como desenvolver C,T&I em transporte urbano de modo a promover inclusão social? Quais novidades ou aperfeiçoamentos podem ocorrer no setor de transporte urbano de modo a fazer frente ao atual quadro de crise, em que tarifas crescentes, oferta inadequada às necessidades dos usuários, falta de investimentos para atender a elevada demanda de infra-estrutura, são apontados como agravantes do ambiente institucional e regulatório carentes de modernização¹?

A noção mais recorrente de modernização, entre nós, é a de transformações de técnicas, sem que relações sociais e econômicas sejam necessariamente alteradas (Dowbor, 2002). A aludida modernização da organização institucional do transporte pressupõe transformações nas relações políticas, econômicas e sociais da produção e gestão do transporte urbano, o que faz supor que formas inovadoras de produção e gestão dos transportes implicam práticas políticas inovadoras.

Inovar no cenário atual do transporte público será então traduzido tanto pela efetivação do planejamento e desenvolvimento do transporte por meio da ampliação de níveis de investimentos no setor – preferivelmente com inovação tecnológica –; quanto pela articulação da aplicação desses investimentos na geração e distribuição de renda e no desenvolvimento institucional. À efetivação dessas ações correspondem a implementação de

* Silvana Zioni é professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

¹ Ipea/Ministério das Cidades – Regulação econômica e organização dos serviços de transporte público urbano em cidades brasileiras: estudos de caso: Relatório final/coordenação: Alexandre de Ávila Gomide. – Brasília: Ipea/Ministério das Cidades, 2004.

estratégias operacionais adequadas, a formação de capacidade de gestão dos agentes públicos e privados e a constituição de um quadro institucional favorável a políticas urbanas integradas.

O exercício aqui proposto é o da atividade prospectiva – tentar identificar e compreender quais forças tem maior significado para a formulação de políticas de transporte capazes de promover mudanças técnicas e da organização de sistemas que implicam a melhoria dos serviços de transportes urbanos.

Assim, vamos buscar caracterizar o contexto da crise de transportes de modo a identificar as principais condicionantes tecnológicas, socioeconômicas e institucionais que atuam no setor, traduzindo oportunidades ou necessidades de inovação tecnológicos e institucionais associadas aos transportes.

Para tanto, uma reflexão sobre o quadro atual do transporte urbano no Brasil e a análise de manifestos recentes de atores com destaque no setor, representados por organizações dos setores empresariais, instituições públicas e agentes financeiros, ajudam a buscar uma agenda de prioridades. Será, assim, uma tentativa de selecionar ou recomendar as principais questões que, sob o prisma do transporte urbano, venham contribuir para a construção do Plano Plurianual de Investimentos do CT – Transportes.

Alguns pressupostos, que se revelam de consenso, podem ser afirmados na consideração do contexto de crise do transporte urbano. A manutenção do modelo de urbanização brasileira mostra a crescente importância econômica da cidade; os impactos da transformação produtiva – inovações tecnológicas, processo de terceirização, a redução relativa de mão-de-obra do setor industrial – nas cidades também reforçam a presença e importância dos serviços e atividades cujos padrões de atração de viagens e fluxos se modificam. A produção de estruturas, edificações, empreendimentos e infraestrutura implicaram novas relações entre localizações e formas de organização espacial do território que, nas últimas décadas, ocorreram sob menor influência da regulação ou intervenção pública. Esses processos socioespaciais, além de demonstrar o avanço político e crescimento da importância do mercado sobre a gestão pública, foram acompanhados pela intensificação de processos de segregação espacial e desigualdade social no acesso e consumo das oportunidades urbanas.

A repercussão desse processo nas condições de deslocamento da população e da circulação urbana configura o quadro crítico que a função transporte atingiu. Evidência também de que, não só as formas e modos de deslocamento, mas também os espaços e equipamentos de circulação passam a ser definidos conforme a renda da população e, portanto conforme territórios onde os padrões de acessibilidade são mais diferenciados. Concorrem para isso, tanto a precarização das relações de trabalho e o crescimento de atividades informais, quanto a motorização crescente, combinados com o declínio dos transportes públicos. Estes são fatores de prejuízo das condições de mobilidade urbana e de comprometimento da qualidade de vida e da eficiência da economia das grandes cidades. As implicações desses fatores como barreiras à inclusão social são, portanto, flagrantes, porém, nem sempre evidenciadas nas definições de políticas públicas e setoriais.

Na perspectiva atual é a partir do novo marco institucional do transporte urbano – Política Nacional para a Mobilidade Urbana Sustentável – que se pretende alinhar os principais aspectos para a ampliação do conceito função transporte – de eficiência e sustentabilidade – para abranger também o conceito da inclusão social que se faz necessária frente a contexto descrito, para o desenvolvimento de pesquisa e inovação.

Além dos princípios de eficiência e sustentabilidade da função transporte, expressos na compatibilização da oferta e demanda, na integração de diferentes modalidades de transporte, na melhoria do desempenho dos sistemas de transporte público e de circulação e tráfego urbano, que já são consagrados como elementos de avaliação para o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação no setor, busca-se selecionar outros critérios de avaliação.

Os novos princípios políticos que consideram a integração das políticas de transporte com as de desenvolvimento urbano; a redução das tarifas, a valorização dos meios de transporte não-motorizados, e a restrição ao uso do transporte individual apóiam-se nos aspectos de caráter regulatório e de gestão, ou mesmo o fortalecimento institucional, considerando as formas de gestão participativa e a delimitação de territórios além dos limites de administração local poderiam ser, assim, selecionados.

² Estatuto da Cidade (Lei 10.257 / 2001).

Os avanços possíveis a partir do novo marco institucional do desenvolvimento urbano² podem ser representados pela organização de novas instâncias de debate e de formulação de princípios para as políticas públicas. Por um lado, isso implica a transformação de relações e parcerias entre os atores identificados tradicionalmente no setor de transportes, e por outro lado, indica a necessidade de articulação ou coordenação de uma base de referências para os processos e relações de negociação ou conflito.

O desenvolvimento de C,T&I poderia priorizar os métodos e procedimentos que favoreçam e orientem o desenvolvimento da capacidade de regulação e gestão. Capacidade a ser desenvolvida junto às instâncias públicas, para a regulação dos serviços de transporte público urbano ou para institucionalização da gestão integrada dos serviços nas áreas metropolitanas, e junto aos diferentes atores sociais e institucionais, para que se explicitem as condições de produção e acesso aos serviços de transporte, para que se obtenha a prática da avaliação das políticas públicas e do controle social da gestão de recursos.

Assim mesmo, a produtividade e desenvolvimento do setor de transporte urbano, com vistas à inclusão social, não estaria prescindindo de aportes de investimentos suficientes para a transformação técnica do atual padrão de mobilidade urbana. Pretende-se, portanto, reafirmar as estratégias do Fundo Setorial de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários, mas enfatizar outros temas prioritários.

CONTEXTO ATUAL DO TRANSPORTE URBANO

A crise do desenvolvimento nacional se revela, também, na crescente crise do transporte público urbano, que assume especial problemática nas grandes cidades e metrópoles. Alguns aspectos são mais expressivos do atual contexto e estão destacados por sua vinculação mais estreita aos condicionantes sociais, econômicos, institucionais, políticos e tecnológicos para seu enfrentamento:

I. Descompasso entre custo do transporte e capacidade de pagamento do usuário, predominantemente, população trabalhadora de baixa renda, o

que resulta no círculo vicioso de tendente queda de demanda e aumento dos custos.

II. Barreiras ao acesso ao serviço público de transporte, demonstradas pelo aumento de viagens a pé indicam a crescente exclusão da população às oportunidades urbanas, e a conseqüente intensificação da segregação espacial urbana.

III. Disputa entre modos de transporte e sistemas de mobilidade no espaço viário e conflito entre atores e classes sociais pelo domínio do espaço público.

IV. Externalidades crescentes, principalmente aquelas produzidas pelo transporte individual e que não são compensadas pelos usuários do modo auto, oneram os custos gerais de urbanização.

V. Organização do setor de transporte segundo processos de concentração de grupos empresariais e de informalidade e improvisação da oferta de serviços indica a fragilidade do quadro institucional de regulação econômica da atividade.

VI. Perspectiva ainda incerta quanto a possíveis ganhos de investimentos e avanços de regulação permitidos pelo quadro institucional e novos instrumentos urbanísticos.

VII. Financiamento dos sistemas de transporte dependentes ou restritos a recursos tarifários.

VIII. Inovações tecnológicas e de gestão do setor limitadas e restritas a objetivos operacionais.

IX. Coordenação institucional falha entre níveis de poder afeta a organização dos sistemas nas aglomerações urbanas, e principalmente nas regiões metropolitanas.

Frente a esse quadro – onde todos parecem perder, mais ou menos – , faz sentido o consenso formado entre diferentes atores sociais e institucionais em torno dos principais objetivos políticos para a mobilidade sustentável. Este conceito se baseia na promoção da cidadania e da inclusão

social por meio da universalização do acesso aos serviços públicos de transporte coletivo e do aumento da mobilidade urbana; promoção do aperfeiçoamento institucional, regulatório e da gestão do setor de transportes; e coordenação de ações para a integração das políticas da mobilidade e destas com as demais políticas de desenvolvimento urbano e de proteção ao meio ambiente. O consenso referido está declarado em documentos de entidades representantes do setor empresarial e público, de agências de financiamento, como também, nas experiências de parcerias institucionais para o desenvolvimento de estudos e pesquisas que têm o setor de transportes urbanos em pauta³. Entre os exemplos de manifestações de consenso em torno da promoção de uma política de mobilidade urbana sustentável apontam-se:

a) Movimento Nacional pelo Direito ao Transporte Público de Qualidade para Todos, formado por entidades sociais, empresariais, instituições públicas, pretende que o transporte público ocupe um destaque especial na agenda social e econômica nacional. Estrutura suas propostas pelos direitos sociais à mobilidade, pela viabilização econômica dos serviços, pelo tratamento prioritário aos sistemas públicos e pelo desenvolvimento tecnológico e sustentável do transporte público.

b) Sistema Redes, de iniciativa da Associação Nacional das Empresas de transportes Urbanos – NTU, a organização de uma base de informações e de referências técnicas para dar suporte a atividades de planejamento, implantação e operação de redes de transportes públicos, contribuindo no desenvolvimento de resultados frente aos problemas próprios dos serviços de transporte urbano. Estes se definem em temas como aspectos estratégicos, redes e sistemas, operação de redes, aspectos econômicos e financeiros dos serviços e aspectos organizacionais e mercadológicos do setor. Apesar das redes aí referidas são as técnicas, o sistema inova na montagem de um sistema em rede informacional, de acesso facilitado aos diversos atores do transporte urbano.

³ Entre as diversas referências, citam-se o Movimento Nacional pelo Direito ao Transporte Público de Qualidade para Todos <<http://www.antp.org.br/mdt>>; o Sistema Redes <<http://www.ntu.org.br>>, as pesquisas elaboradas em convênios como o Projeto Sistema de Informações <<http://www.antp.org.br>>.

c) Projeto Sistema de Informação – está sendo elaborado pela Associação Nacional de Transporte Público (ANTP) com o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e o Ministério das Cidades. Alinha-se a uma diretriz internacional, conforme a União Internacional de Transporte Público, de construir avaliações das condições de circulação e transporte de pessoas e mercadorias de forma integrada e comparativa. A base de análise dessas avaliações são os indicadores de oferta de sistemas de circulação e transporte, de custos sociais e externalidades negativas. Os temas avaliados são uso do solo, mobilidade, equidade, economia, energia, meio ambiente, recursos humanos, devem permitir a formulação de indicadores de desenvolvimento do transporte ou de qualidade da mobilidade.

Esse consenso encontra ressonância também em manifestação do Banco Mundial⁴ sobre o que é considerado um paradoxo estratégico do setor de transporte urbano – demanda em excesso e oferta inadequadamente financiada – que não deverá ser superado apenas com medidas de ordem técnica, ou apenas com melhorias na eficiência operacional do trânsito e transportes.

“Mas isso não será suficiente devido a três características que distinguem o transporte da maior parte dos demais serviços urbanos, a saber: a) o dualismo infra-estrutura / operação; b) a não integração dos modos de transporte que interagem entre si; e c) a desarticulação entre o financiamento e a política de preços relativos à infra-estrutura. Em consequência, o que se exige é um pacote integrado que conterá as estratégias de preços da infra-estrutura e do serviço e as políticas de financiamento do sistema de transportes” (Banco Mundial, 2004).

Considerando o contexto de mudança – seja do paradigma técnico-econômico, seja dos modelos de gestão – mas também das novas formas que a cidade assume em processos socioespaciais, também condicionados por inovações tecnológicas dos transportes e de comunicações, considera-se bastante oportuno observar que as condições de inovação e modernização

⁴ BANCO MUNDIAL – O paradoxo da estratégia do transporte urbano. Revista dos Transportes Públicos, Ano 27, 4º trimestre, 2004, n.º 104. (p. 105 – 120). São Paulo: ANTP, 2004.

⁵ MARTINS, M. L. R. – Economia urbana e ambiente construído. In MUSCAR, E. (coord.) *Innovacion y Desarrollo en Latinoamerica: nuevas dinámicas en ciudades y regiones* (p. 21 – 29). Madrid: Cressa-Taibam, 1998.

também devem abranger as condições sociais. Essa é a ênfase a ser dada para o desenvolvimento do transporte urbano no atual contexto.

“No atual contexto da cidade intrinsecamente inserida na economia e vista, por grande parcela da população despossuída como perspectiva de acesso a bens e serviços, a disputa por espaço, em seu território reveste-se de um caráter de disputa social e econômica. Daí a inefetividade das tradicionais formas de controle de uso e ocupação do solo urbano e a evidência da necessidade de tratar questões territoriais como disputa econômica e não simplesmente como ordem e funcionalidade” (Martins, 1997) ⁵.

O MARCO INSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO URBANO

A implementação do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) pressupôs que as diretrizes de desenvolvimento urbano seriam abrangentes das questões de habitação, saneamento e transportes urbanos, e que no âmbito municipal, o planejamento integrado do transporte urbano seria exigido, principalmente, para cidades com mais de 500 mil habitantes. A nova ordem urbanística passou a contar com instrumentos de indução do desenvolvimento urbano, de regularização fundiária e de democratização da gestão urbana, para alterar os processos excludentes e predatórios que marcam a urbanização brasileira.

A criação, em 2003, do Ministério das Cidades, instância em que se pretende promover a articulação das políticas setoriais e o apoio de um agente financeiro operador de recursos para viabilizar políticas de desenvolvimento urbano, conferiu uma abordagem mais ampla para a função transporte: além do seu papel no desenvolvimento econômico, a mobilidade urbana representa condição de inclusão social. A ampliação e fortalecimento do espaço institucional do desenvolvimento urbano permitiram que as questões do transporte urbano fossem tratadas numa instância de secretaria nacional.

A estruturação da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana em departamentos responsáveis pela Regulação e Gestão; Cidadania e Inclusão Social e Mobilidade Urbana, alteram a perspectiva das diretrizes políticas federais, no âmbito de atuação do que antes estava restrito a um

grupo executivo. Além de buscar o desempenho eficiente e sustentável dos sistemas de transporte, a SNTMU passa a ter como meta atender a objetivos sociais mais explícitos, como combater as desigualdades sociais e ampliar o acesso da população aos serviços públicos de transporte.

Conforme disposto no Estatuto da Cidade, órgãos colegiados de política urbana foram criados nos níveis federal, estadual e municipal. Eles permitem a gestão democrática da cidade, como também as Conferências da Cidade, instrumento de participação popular na elaboração e avaliação de políticas públicas. O Conselho das Cidades dispõe de um Comitê Técnico de Trânsito, Transporte e Mobilidade Sustentável, composto por representantes de entidades públicas e privadas, de representantes de setores produtivos e de trabalhadores, de organizações não-governamentais, de movimentos sociais e de entidades de ensino e universidades.

POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

No âmbito do Conselho das Cidades, o Comitê Técnico de Trânsito, Transporte e Mobilidade Urbana está discutindo os princípios e diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável propostos pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (PNMUS), como um documento com “foco na inclusão social e orientada para assegurar o direito de acesso à cidade à população brasileira” (Ministério das Cidades, 2004).

É possível encontrar certa conjugação das atividades de C,T&I com as diretrizes propostas em discussão: os macroobjetivos e o objeto da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável são afirmações da pauta do desenvolvimento e inovação: crescimento, com geração de renda e trabalho, ambientalmente sustentável e o aperfeiçoamento contínuo do marco institucional e legal dos setores ligados à mobilidade. O desenvolvimento tecnológico é, junto com a qualificação da gestão, apontado como objetivo dessa política.

As diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável são propostas conforme os eixos da 1) cidadania e inclusão social; 2) qualificação da mobilidade sustentável e 3) aperfeiçoamento da gestão e regulação. As mudanças no modelo de remuneração e custeio dos serviços de transporte coletivo e a implementação de formas de controle social das

políticas públicas de transporte, trânsito e acessibilidade são, entre os fatores de cidadania e inclusão social propostos para a PNMUS, os que implicam inovações na construção de instrumentos de gestão, que demandam pesquisa e desenvolvimento de conhecimento.

Para a Qualificação da Mobilidade Sustentável concorrem as diretrizes de implementação e viabilização tanto de redes e sistemas estruturais de transportes de grande capacidade, integrados, intermodais; quanto dos sistemas de acessibilidade especial, garantindo os princípios de universalidade do serviço e de acesso à cidade. Para essas diretrizes, as mesmas atividades de C&T que buscam melhoria de desempenho, eficiência e redução de externalidades devem ser conjugadas.

Gerar e difundir conhecimento em C&T é condição para cumprir as diretrizes de Aperfeiçoamento da Gestão e da Regulação dos setores afetos a mobilidade, sendo que, especificamente, o desenvolvimento tecnológico e a adoção de tecnologias apropriadas para os diversos aspectos que são fatores e condicionantes da mobilidade includente são também, destacados como metas da PNMUS. Concorrem a esse eixo de ação as diretrizes de capacitação gerencial e formação de recursos humanos, e a articulação dos recursos institucionais, econômicos, financeiros e administrativos de interesse da mobilidade urbana.

O exame das diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável postas em pauta de discussão pelo Comitê Técnico de Trânsito, Transporte e Mobilidade Urbana e definidas como prioritárias mostra o forte conteúdo econômico e regulatório das medidas propostas:

- a. Barateamento das tarifas do transporte coletivo urbano.
- b. Priorização do transporte coletivo em relação ao transporte individual.
- c. Redução do número de mortos e feridos em acidentes de trânsito.
- d. Garantia de acessibilidade para todos no espaço urbano, especialmente para as pessoas com deficiência e aos portadores de restrição à mobilidade.
- e. Incentivo à multimodalidade no transporte urbano, rompendo com o “rodoviarismo” exacerbado e incentivando o transporte sobre trilhos, hidroviário, ciclovário e de pedestres.

f. Planejamento e zoneamento do espaço urbano, de forma a aproximar os serviços essenciais do local de moradia, facilitando aos cidadãos o deslocamento não motorizado para esses.

g. Ampliação do controle social sobre as questões de trânsito, transporte e mobilidade urbana.

As medidas de redução de custos das tarifas abrangem um leque de medidas tributárias, políticas especiais de preços de insumos e fontes extra-tarifárias de modo a desonerar os serviços. Tais medidas implicam um *grande pacto* entre os atores públicos e institucionais além de segmentos da sociedade para a cooperação e direcionamento de subsídios dos custos de caráter inclusivo e para sustentar o controle social.

São também medidas de caráter financeiro as propostas para viabilizar a diretriz de priorização do transporte coletivo em relação ao transporte individual: a aplicação de parcelas dos recursos do Contribuição de Intervenção sobre o Domínio Econômico (Cide) destinados a União e Estados e o total dos recursos destinados aos municípios deverá ser feita na forma de investimentos em infra-estrutura para o transporte coletivo urbano. Sendo que estes investimentos realizados pelo setor público sejam retirados do cálculo do superávit primário, excepcionalizando tais investimentos do limite de investimento do setor público.

Para as demais prioridades cabem medidas de gestão e regulamentação, principalmente, mas uma das questões de maior relevância estratégica é a diretriz de ampliação do controle social sobre as questões de transporte, trânsito e mobilidade que vai exigir inovações institucionais e práticas políticas que garantam condições sociais modernas.

AMPLIANDO O SIGNIFICADO DA FUNÇÃO TRANSPORTE URBANO PARA A INOVAÇÃO

Não se trata de mudança do paradigma da C&T, mas de dar ênfase aos aspectos até então não considerados prioritários. As diretrizes para o Fundo de Programas e Projetos de Pesquisa Científica e Desenvolvimento

⁶ Ministério da Ciência e Tecnologia – Diretrizes Estratégicas do Fundo Setorial de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários. CT-Transportes. Brasília: MCT, 2002.

Tecnológico do Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários – CT-Transportes, (Lei nº 9.992/2000) privilegiavam o desenvolvimento da engenharia de transporte, com vistas a: a) melhoria da qualidade, b) redução dos custos dos serviços e c) aumento da competitividade dos modos de transporte de carga e passageiros. Essa definição partia de uma visão do setor de transporte como um sistema de dois componentes – “a oferta de transporte e o objeto de transporte, que pode ser a carga ou o passageiro” – em interação com um ambiente físico e socioeconômico, o que implica a geração de impactos significativos sobre o ambiente.

As diretrizes estratégicas e prioridades no apoio ao desenvolvimento tecnológico dos transportes urbanos, estariam sendo balizadas, principalmente, por “uma visão de gerenciamento da mobilidade de passageiros e cargas, que busca compatibilizar a oferta com a demanda de transportes, integrando diferentes modalidades, contemplando a incorporação adequada, ou o desenvolvimento de novas tecnologias, para melhorar o desempenho do transporte público urbano e disciplinar o tráfego urbano”⁶.

A visão do transporte como mecanismo de inclusão social – um meio de acesso mais democrático em relação às oportunidades existentes no meio urbano; e a necessidade de modernização institucional e regulatória dos sistemas de transportes também foram consideradas como balizadores do desenvolvimento de C,T&I, porém com menor ênfase, indiretamente ou em poucas referências entre os aspectos considerados como prioritários.

As atividades para o desenvolvimento de C&T com vistas à implementação da infra-estrutura produtiva do transporte urbano que vêm-se orientando por: 1) aumento da atratividade do transporte coletivo tornando-o mais rápido, confortável, acessível, seguro e adequado às necessidades de deslocamento da população; 2) redução dos impactos negativos e sociais das viagens urbanas, em termos de tempos e custos operacionais do transporte coletivo, acidentes e poluição; 3) estímulo à modernização tecnológica e gerencial do transporte coletivo, para torná-lo mais eficiente; e 4) garantia de um crescente grau de satisfação da sociedade e dos usuários com os serviços prestados; mantém significado, importância e prioridade.

Já a diretiva de modernização das relações institucionais entre órgãos gestores e empresas operadoras de transporte coletivo pode ser afirmada,

ainda que com sinais políticos e institucionais já alterados. A visão estratégica da competitividade do mercado que na última década foi um dos fundamentos para estudos e desenvolvimentos de modelos institucionais e regulatórios das infra-estruturas e serviços de transportes, segundo um modelo de menor participação do Estado na produção de infra-estrutura, está sendo questionada ou revista.

O maior peso econômico, social e político atribuído à circulação nas cidades contemporâneas, traduzido no conceito generalizado de mobilidade urbana, implica que a questão dos modelos de intervenção e regulação do Estado no setor de transporte deva ser examinada sob a ótica de conjugação às questões de regulação urbanística e, ao que parece óbvio, de coordenação da gestão trânsito e transportes.

Distintos sistemas de mobilidade urbana, que se sobrepõem no espaço urbano, definem territórios de rivalidade e conflito pelo uso e apropriação do espaço urbano viário. Ao processo de segregação urbana conjuga-se o processo de exclusão do acesso de serviços públicos e o círculo vicioso de ineficiência dos transportes coletivos.

As questões de regulação econômica da infra-estrutura urbana, além de considerar os agentes e fontes de financiamento dos sistemas de transporte e circulação, implicam a discussão de formas institucionais de inclusão dos usuários dos serviços públicos e de controle social das atividades e serviços.

INOVAÇÃO PARA INCLUSÃO E O DESENVOLVIMENTO DO TRANSPORTE URBANO — QUESTÕES PRINCIPAIS

Quais novidades ou aperfeiçoamentos, que podem ocorrer no ambiente produtivo do transporte urbano, são necessários de modo a promover a inclusão social, problema crucial do quadro urbano que compromete a mobilidade sustentável e o desenvolvimento econômico?

⁷ Ipea/Ministério das Cidades – Regulação econômica e organização dos serviços de transporte público urbano em cidades brasileiras: estudos de caso: Relatório final / coordenação: Alexandre de Ávila Gomide. – Brasília: Ipea / Ministério das Cidades, 2004.

O documento recentemente divulgado “Regulação e organização do transporte público urbano em cidades brasileira: estudo de caso”⁷ refere-se à instabilidade institucional e a restrições de ordem econômica e financeira dos transportes públicos como fatores presentes no cenário pouco propício ao desenvolvimento social ou tecnológico das últimas décadas (Ipea/Ministério das Cidades, 2004). Portanto, considera-se oportuno discutir a modernização do marco regulatório do transporte sob a conceituação mais ampla da mobilidade urbana e a atualidade institucional do desenvolvimento urbano.

A ocasião da formulação da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável é propícia para incluir a reflexão sobre as necessárias articulações da regulação dos transportes aos demais setores de infra-estrutura e serviços públicos e a regulação urbanística, além da demarcação estratégica do âmbito econômico para a discussão da remuneração do complexo serviço público que assegura a mobilidade urbana.

REGULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS TRANSPORTES URBANOS

A organização dos serviços de transporte público urbano em cidades brasileiras e o atual quadro de regulação econômica do setor podem ser exemplificados por algumas mudanças ocorridas na gestão de serviços de transportes e pelas inovações introduzidas nas relações institucionais entre os agentes públicos e privados. Esses exemplos, recentes, ocorridos em cidades como São Paulo, Porto Alegre, Goiânia e Belo Horizonte confirmam um razoável campo de pesquisa e possibilidades de inovação na regulação e organização do setor.

Em parte, a regulação é pretendida para que a intervenção pública sobre regras, regulamentos, tarifas do serviço, supere as falhas características do mercado de transportes urbano e consiga equilibrar oferta e demanda, sob um patamar de modicidade de preços. Ainda que as mudanças experimentadas visassem solucionar os problemas de eficiência produtiva do setor e não diretamente melhorar a eficiência social e o atendimento à população, pode-se considerar que o alcance e o caráter que alguns dos aspectos inovadores presentes não foram suficientes nem para os objetivos básicos, nem tampouco para atender objetivos de inclusão social.

As razões propícias à regulação – economia de rede, modicidade tarifária e relativa equidade social, redução de externalidades e o interesse público na administração de infra-estruturas urbanas – exigem mais do que estratégias operacionais de maior eficiência, endógenas aos serviços.

Não se trata apenas de fortalecer e superar certa vulnerabilidade institucional e regulatória do transporte público – pouca capacidade para as atividades e tarefas de gestão e coordenação da parte do agente governamental; histórica relação de autonomia da iniciativa privada em relação ao poder concedente da operação dos serviços; forte organização do setor empresarial que restringiam a concorrência potencial para entrada no mercado.

Trata-se de encarar o fato de que a eficiência, sustentabilidade e equilíbrio dos sistemas de circulação e transportes de passageiros, bens e serviços estão condicionados, cada vez mais, a processos socioespaciais complexos e articulados em diferentes agregações territoriais; que a evolução tecnológica dos serviços e infra-estrutura indica uma complexidade crescente e abrangente; cada vez mais dependentes de sistemas de informação, de comunicação de dados e de energia.

As práticas de gestão urbana para o controle de uso e apropriação de espaços públicos ainda são incipientes ou pouco coordenados: as políticas de priorização do transporte coletivo, ou de restrição da circulação de autos, controles de demanda ou impactos ambientais que implicam formas diferenciadas ou exclusivas de apropriação dos espaços públicos viários não estão adequadamente sistematizadas ou articuladas à regulação urbanística.

Acrescenta-se também, que ainda pouco se avançou na questão dos conflitos institucionais jurisdicionais entre municípios e Estado que a promoção do transporte urbano exige em aglomerados urbanos e áreas metropolitanas (o caso de Goiânia é ainda um exemplo excepcional). Apesar dos avanços que outros setores de infra-estrutura e serviços públicos (com importantes implicações ambientais e de sustentabilidade) já conquistaram, como é o caso da gestão de recursos hídricos, no setor de transporte urbano a questão permanece ainda por ser enfrentada.

REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES E DA URBANIZAÇÃO

Revela-se essencial o desenvolvimento de novos mecanismos regulatórios para a transformação do elemento crucial na gestão do serviço que é representado pela estrutura tarifária do transporte público.

Grandes avanços na prestação dos serviços se devem à integração em redes de serviços e à difusão de tecnologias avançadas de controle operacional. É o caso da bilhetagem eletrônica que vem permitindo uma maior capacidade de gestão operacional e estratégica, ainda que não explorada amplamente.

As experiências de novos modelos tarifários, como por exemplo, a tarifa temporal que começa a ser adotada em municípios brasileiros, e algumas práticas de tarifas integradas, conduzem à construção de novos modelos de remuneração dos serviços, como possibilidade de atingir os princípios de equidade, modicidade e inclusão social, com modelos alternativos de financiamento dos transportes urbanos.

A adoção de tarifas sociais – o favorecimento ao acesso das camadas de baixa renda ao transporte urbano, público cativo em extinção, incentivos para os operadores em busca do melhor desempenho; controle e participação dos usuários na avaliação dos serviços, são além de propostas de financiamento extratarifário e incentivos tributários para o setor, algumas das alternativas que podem ser exploradas.

Uma sistematização e avaliação da farta experiência internacional poderá ser bastante orientadora e profícua para essa estratégia política que vem obtendo o consenso dos diferentes atores do setor⁸. Talvez as experiências estrangeiras que venham a servir de exemplo, não carreguem o objetivo social de modo tão urgente, mas certamente consideram os objetivos de operação eficiente e sustentável dos serviços e mecanismos de controle social que o âmbito político dessas definições exige.

Uma visão estratégica e sistêmica sobre o financiamento dos transportes no contexto de inovações na gestão do desenvolvimento urbano deverá acelerar os processos reivindicatórios e mobilizadores emergentes do setor

⁸ Ver comentários sobre o MDT e os trabalhos do Comitê Técnico de Trânsito, Transporte e Mobilidade Urbana.

de transportes e, certamente, trará vantagens na integração de serviços e complementaridade dos marcos regulatórios dos serviços públicos e da urbanização.

AS LINHAS PRIORITÁRIAS DE DESENVOLVIMENTO DE C,T&I

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DA MOBILIDADE

Os processos socioespaciais contemporâneos e a intensificação das atividades terciárias acarretam mudanças nas formas de deslocamento das pessoas, bem como nas formas de abastecimento, armazenamento e na distribuição de mercadorias e produtos implicando o desenvolvimento de sistemas logísticos e fluxos peculiares compartilhando o espaço viário das metrópoles.

Para conhecer o novo padrão de deslocamento da população, os fluxos de mercadorias, bens e serviços decorrentes das mudanças da estrutura econômica e social das cidades devem-se desenvolver ou adaptar bases de conhecimento e de investigação que se apliquem às necessidades do planejamento e gestão dos sistemas de circulação e transporte em rede:

- Pesquisas e metodologias de planejamento e gestão dos diversos modos de transporte e sistemas de circulação, principalmente buscando definir os novos padrões de mobilidade urbana.
- Técnicas e modelos de previsão e simulação para o planejamento de transportes integrados a sistemas de circulação e sistemas logísticos.
- Processos de gestão de redes de infra-estrutura de transportes e de circulação.
- Sistemas e dispositivos lógicos de integração dos sistemas de transportes e seu impacto na demanda por serviços de transporte público, nos sistemas de circulação e no tráfego geral.
- Efeitos estruturantes e de ação de redes e territórios.
- Processos sociais e características da mobilidade da população.
- Formas de apropriação das condições de mobilidade urbana pelos diferentes atores e segmentos sociais.

- Relações com o meio físico e as infra-estruturas e o ambiente construído

INOVAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Bases de informação devem ainda alimentar os sistemas de avaliação e monitoramento que os processos de controle social e gestão democrática passam a demandar. Já é grande o acervo de informações e a experiência na sistematização de informações operacionais, de gestão e planejamento. No entanto, sistemas de avaliação e monitoramento dos serviços e sistemas de infra-estrutura nem sempre têm sido alimentados e mantidos como instrumentos de gestão acessíveis aos diferentes segmentos sociais e atores institucionais. Esse talvez seja um desafio de inovação nos sistemas e bases integradas de informação:

- Tecnologia da informação aplicada a sistemas de transportes e de circulação.
- Aplicação de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).
- Manutenção e difusão de sistema de informação integrados de transportes e circulação.
- Sistemas de indicadores de monitoramento e avaliação da mobilidade urbana.

MODERNIZAÇÃO INSTITUCIONAL E REGULATÓRIA DA CIRCULAÇÃO E TRANSPORTES

Os sistemas de circulação e transportes em rede, cada vez mais importantes nos processos de organização espacial das cidades, exigem padrões cada vez mais eficientes, eficazes, abrangentes e inclusivos de sua produção e aproveitamento. Desse modo, reafirma-se a necessidade de que também seus arcabouços institucionais e regulatórios se constituam conforme resultados benéficos para a economia, o meio ambiente e a qualidade de vida da população.

A geração de renda e crescimento de trabalho, os mecanismos de inclusão social e redução de desigualdades, além de parâmetros de promoção de cidadania e fortalecimento da democracia também devem ser incorporados nos processos e métodos de gestão dos interesses coletivos e serviços públicos. Espera-se que debate acadêmico, técnico e político acerca dos diferentes

modelos institucionais e regulatórios das infra-estruturas e serviços de transportes, que já resultaram em alguns avanços na formulação de políticas públicas, conquiste maior espaço no desenvolvimento de:

- Mecanismos de avaliação e controle social da provisão e regulação das infra-estruturas e serviços urbanos.
- Caráter integrado ou multifuncional da regulação.

PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO URBANA – ADAPTAÇÃO OU RECUPERAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA

O desenvolvimento de políticas públicas de requalificação, revalorização, revitalização ou reabilitação urbana de áreas de urbanização mais antigas, via de regra, junto aos centros históricos ou em áreas de transformação funcional, em geral envolvem a recuperação e aproveitamento de infra-estruturas de transporte ou a transformação estrutural das condições de acessibilidade, tem-se verificado nas maiores cidades brasileiras, como reflexo de transformações recentes da economia urbana.

Essas circunstâncias peculiares e as decorrentes diversidades de procedimentos e estratégias de intervenção urbanística, bem como da adaptação, provisão ou recuperação de infra-estrutura e serviços de transporte e circulação da área dependem de processos participativos, contratuais e de negociação entre os setores privados, entidades públicas e segmentos da população com interesses e necessidades por vezes conflitantes, além de gestões econômicas e de financiamento particulares.

Esses processos não dispõem de metodologias de planejamento e avaliação consolidadas nem tampouco vêm sendo acompanhados ou avaliados sistematicamente, mas evidenciam a necessidade de arranjos institucionais especiais, o que também sugere a carência de conhecimento sobre variáveis e processos de estruturação e reestruturação da acessibilidade e seus reflexos no contexto socioespacial das intervenções urbanísticas.

O importante na definição de um possível conjunto de indicadores de desempenho e resultados das políticas e intervenções urbanísticas dessa complexidade é articular os aspectos setoriais ou fragmentados nas práticas administrativas e de gestão urbana de modo a valorizar as dimensões econômicas, social e ambiental do processo.

REFERÊNCIAS

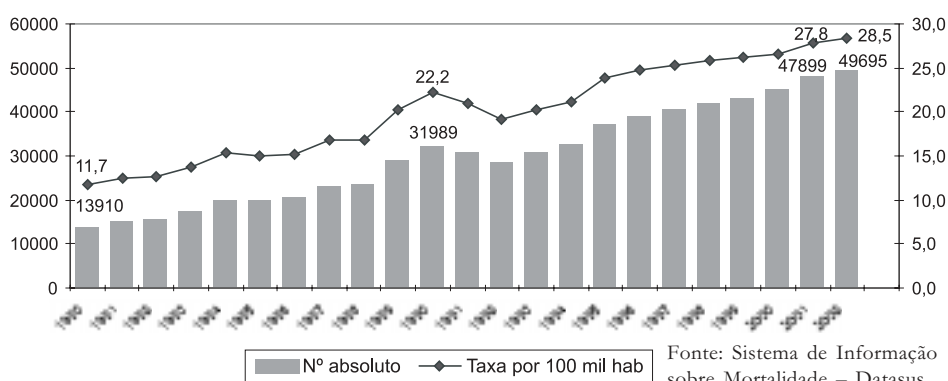
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. Mobilidade & cidadania. São Paulo, 2003.
- BANCO MUNDIAL. O paradoxo da estratégia do transporte urbano. *Revista dos Transportes Públicos*, São Paulo, v. 27, n. 104, p. 105 – 120, 2004.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Diretrizes estratégicas do Fundo Setorial de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários*. Brasília, 2002.
- DOWBOR, Ladislau. A Comunidade Inteligente: visitando as experiências de gestão local. In: SPINK, P.; CACCIA-BAVA, S.; PAULICS, V. (Org.). *Novos contornos da gestão local: conceitos em construção*. São Paulo: Polis, 2002. p. 33-74.
- GOMIDE, Alexandre de Ávila (Coord.). *Regulação econômica e organização dos serviços de transporte público urbano em cidades brasileiras: estudos de caso - relatório final*. Brasília : IPEA, 2004.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E INFORMAÇÃO EM TRANSPORTE (Brasília, DF). *Mobilidade e pobreza: relatório final*. Brasília, 2004.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Brasília, DF). *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras: relatório executivo*. Brasília, 2003.
- _____; ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (São Paulo). Redução das deseconomias urbanas pela melhoria do transporte público. Brasília, 1998. Mimeografado.
- MARTINS, M. L. R. Economia urbana e ambiente construído. In: MUSCAR, E. (Coord.). *Innovacion y desarrollo en Latinoamerica: nuevas dinámicas en ciudades y regiones*. Madrid: Cressa-Taibam, 1998. p. 21–29.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS; ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. Modelos de relações institucionais e de investimentos: relatório final. Brasília, 1999.
- WORLD BANK. *Cities on the move: a World Bank urban transport strategy review*. Washington, 2002. Disponível em: <www.worldbank.org>.

Criminalidade, segurança pública e respostas brasileiras à violência¹

*Silvia Ramos**

As taxas de mortes violentas nos principais centros urbanos brasileiros superam as de países que vivem conflitos armados. Em 2002, 49.695 brasileiros foram assassinados. Entre os anos de 1980 e 2002, houve quase 700 mil homicídios dolosos no país, o que equivale a mais de 30 mil assassinatos por ano. Como se pode observar no Gráfico 1,² a curva de homicídios cresce, sistematicamente, ao longo de duas décadas. A pequena queda observada entre os anos de 1990 e 1992 é atribuída a um problema no registro dos dados.³ Nesses anos teria havido um grande acréscimo de registros de “mortes por armas de fogo e intencionalidade desconhecida”, não contabilizados como homicídios, concentradamente no Rio de Janeiro.

Gráfico 1. Homicídios no Brasil: números absolutos e taxas por 100 mil habitantes de 1980 a 2002



¹ Parte dos argumentos deste artigo foram desenvolvidos em Ramos, Silvia e Lemgruber, Julita (2004).

* Silvia Ramos é coordenadora do Centro de Estudos de Segurança e Cidadania da Universidade Candido Mendes (CESeC/Ucam).

² Os gráficos aqui apresentados foram elaborados por Leonarda Musumeci e Dorian Borges, coordenadora e estatístico do CESeC.

³ Soares, G. (1999).

O Brasil passou de 11,7 homicídios por 100 mil habitantes, em 1980, para 28,5 pelos mesmos 100 mil, em 2002. Países da Europa Ocidental têm taxas inferiores a três mortes intencionais por 100 mil habitantes e os Estados Unidos encontram-se na faixa de cinco a seis mortes intencionais por 100 mil habitantes.

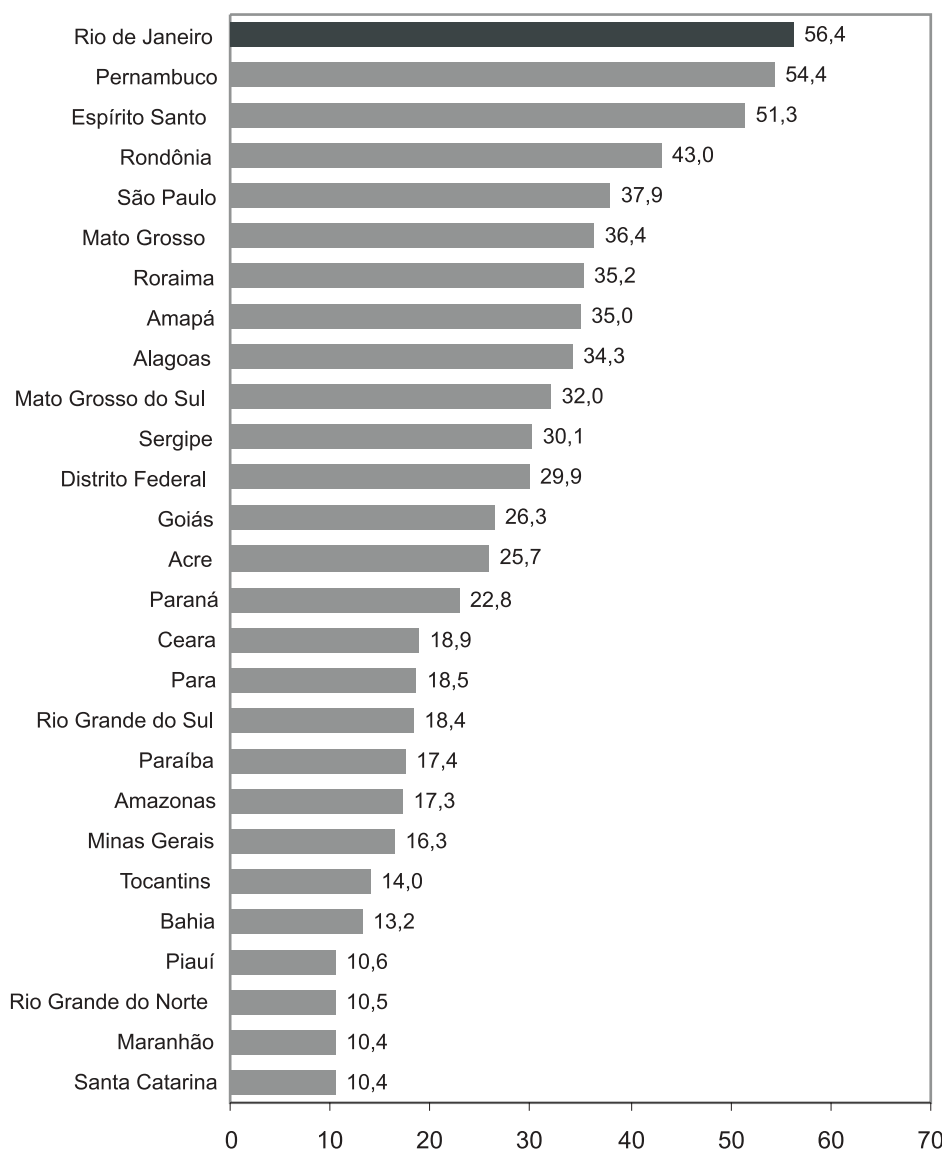
A distribuição das mortes violentas, no Brasil, contudo, apresenta características bem definidas, que precisam ser compreendidas se pretendermos entender as características, a velocidade e a qualidade das políticas públicas para enfrentar o problema da violência e das respostas que a sociedade civil vem produzindo ao longo desse período.

DIFERENÇAS REGIONAIS: A URBANIZAÇÃO COMO VARIÁVEL ASSOCIADA À VIOLÊNCIA

Em primeiro lugar, verificam-se importantes diferenças entre os Estados brasileiros no que se refere a taxas de homicídio. Quando tomamos o ano de 2002 como referência, observamos que os índices vão de 10,4 mortes por 100 mil habitantes, em Santa Catarina, a 56,4 por 100 mil habitantes no Rio de Janeiro, sendo seguido por Pernambuco e Espírito Santo, ambos com taxas também superiores a 50 homicídios por 100 mil habitantes. (Gráfico 2). É sempre importante ressaltar que a qualidade dos dados sobre mortes violentas produzidos no Brasil é variável, havendo Estados que produzem informações mais qualificadas que outros. Por essa razão, os dados revelam grandes tendências, mas podem não ser precisos caso a caso e sugerem que qualquer avaliação definitiva sobre violência letal em cada Estado da Federação deve ser considerada com cautela. De fato, estudos aprofundados da evolução das taxas de homicídio devem utilizar duas fontes: a polícia civil, cujos dados têm como base os registros de ocorrências criminais (ROs ou BOs) e o sistema de saúde, com dados com base nos certificados de óbitos.⁴ É sempre recomendável, para análises sobre dinâmicas locais, cotejar as duas fontes.

⁴ Sobre o assunto, ver Musumeci (2002).

Gráfico 2. Taxa de homicídios por 100 mil habitantes nos Estados brasileiros e DF – 2002



Fonte: Sistema de Informação sobre Mortalidade – Datasus.

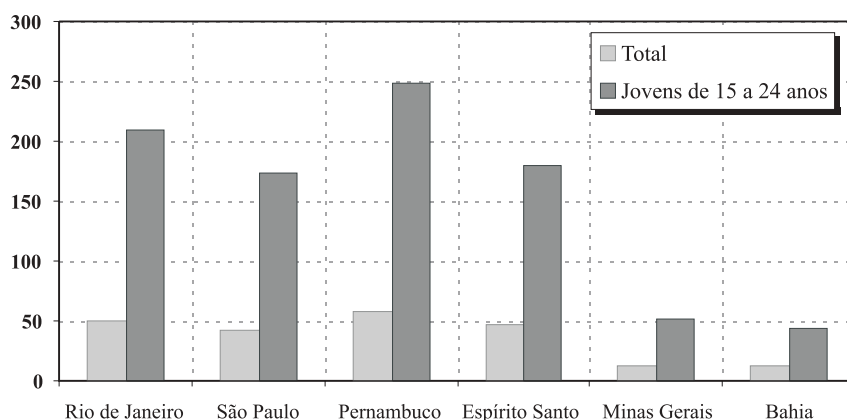
As comparações entre os estados brasileiros indicam que variáveis socioeconômicas, separadamente, não explicam as diferenças nos índices de violência letal nos Estados. Estudos realizados por Cano e Santos (2001) em áreas metropolitanas no Brasil mostram que o número de homicídios é

mais alto nos bairros pobres e mais baixo nas áreas favorecidas das cidades, sendo essa região intramunicipal a que revela mais forte influência da variável renda. No entanto, ao comparar os Estados brasileiros, os mesmos autores concluem que as variáveis renda, educação e desigualdade têm impacto menos significativo nas taxas de homicídios do que a variável urbanização. Ou seja, as municipalidades com alta proporção de população urbana detêm taxas muito mais altas de homicídio.

DIFERENÇAS ETÁRIAS: JOVENS SÃO AS MAIORES VÍTIMAS

Uma outra característica muito intensa e preocupante no panorama brasileiro é a concentração dos homicídios na população jovem. Na faixa etária dos 15 aos 24 anos, as taxas são extraordinariamente mais altas do que as verificadas para a população como um todo. A tendência, como se observa no Gráfico 3, é nacional, ocorrendo mesmo nos Estados com taxas de violência letal mais baixas. Quando examinamos algumas áreas urbanas pobres, focalizando os jovens, encontramos taxas de mais de 200 homicídios dolosos por 100 mil habitantes.

Gráfico 3. Taxa de homicídios por 100 mil habitantes em diferentes Estados brasileiros: jovens e total – 2001



Fonte: Sistema de Informação sobre Mortalidade – Datasus.

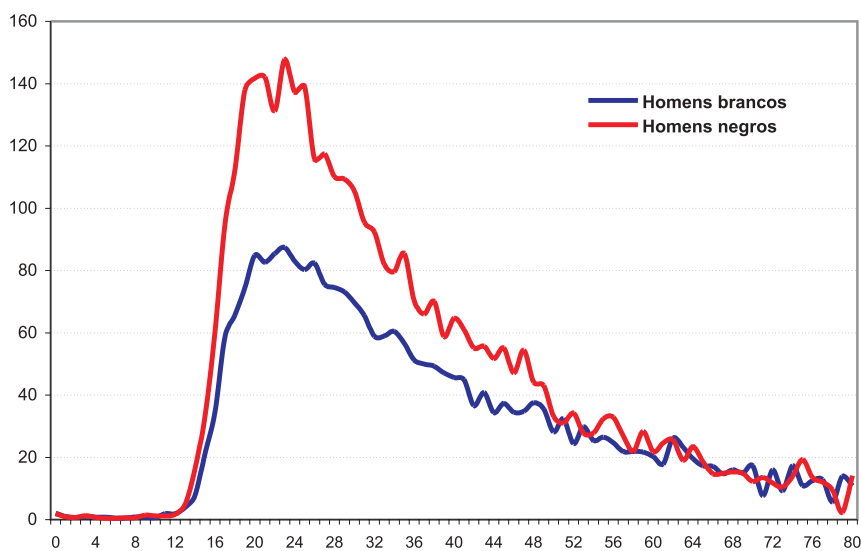
DIFERENÇAS RACIAIS: A COR DA MORTE

Paralelamente à idade, estudos recentes têm identificado a existência de uma dramática concentração de mortes violentas na população negra

(somatório dos classificados como pretos e pardos), indicando que a distribuição desigual de riquezas e recursos sociais (educação, saúde, saneamento) entre brancos e negros, no Brasil, acaba por provocar outro tipo de desigualdade, aquela na distribuição da morte violenta. Assim, são os negros e, entre estes, os mais jovens, as vítimas preferenciais da violência letal.

As taxas de homicídios para negros são mais altas em todas as idades, embora muito mais acentuadas entre os 14 e 19 anos, faixa em que os números aumentam sistematicamente. Enquanto a diferença é de 2,8% aos 13 anos de idade, esta sobe para 10,3% aos 14 anos, e 17,2% aos 19 anos de idade. Em seguida, a diferença vai diminuindo, chegando a 6% depois dos 26 anos e a menos de 1% depois dos 48 anos de idade.⁵ Quando observamos apenas a população masculina, os contrastes são ainda mais acentuados. (Gráfico 4)

Gráfico 4. Taxa de homicídios (por 100 mil habitantes) de homens segundo cor e idade no Brasil – 2000



Fonte: Borges, D. com dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade – Datasus.

As variáveis cor e idade, combinadas, também são um fator de risco para ser considerado suspeito pela polícia. Os jovens pobres,

⁵ Informações contidas no estudo “A cor da morte”, de Gláucio Soares e Dorian Borges, originalmente apresentado no seminário Violência e Racismo, organizado pelo CESec/Ucam no ano 2002 e publicado na Revista Ciência Hoje, outubro de 2004.

predominantemente negros, moradores de favelas e das periferias dos grandes centros são os suspeitos preferenciais da polícia. Pesquisa realizada pelo Centro de Estudos de Segurança e Cidadania⁶, na cidade do Rio de Janeiro, revelou que 57,9% das pessoas paradas pela polícia andando a pé na rua têm entre 15 a 29 anos. Por sua vez, considerando pessoas paradas em todas as abordagens policiais, os negros sofrem revista corporal em 55% das vezes em que são abordados, contra 32,6% das vezes quando os brancos são abordados. A distribuição das próprias operações policiais são variáveis por bairro, predominando as abordagens a pé na rua, com revistas corporais, nas áreas pobres e as blitzes de automóveis, quase sempre sem revistas corporais, nas áreas mais ricas.

DIFERENÇAS GEOGRÁFICAS: AS CIDADES PARTIDAS

Nas regiões metropolitanas do país, como se sabe, a criminalidade violenta cresceu predominantemente em favelas e bairros pobres das periferias urbanas. Nessas áreas, especialmente a partir dos anos 80, instalou-se o tráfico de drogas e os conflitos entre facções rivais que disputam o controle de um mercado altamente lucrativo. Também ao longo dos anos, cresceram a violência e a corrupção policiais, umbilicalmente ligadas ao tráfico de drogas. É nesses territórios pobres e carentes de serviços públicos que se registram os mais altos índices de violência letal. Nas cidades brasileiras mais violentas é possível identificar uma *geografia da morte*, em que as maiores vítimas são jovens negros e pobres.

A Figura 1 ilustra a desigualdade na distribuição da violência letal entre os diversos bairros do município do Rio de Janeiro. O mapa traz a divisão do município em Áreas Integradas de Segurança Pública (AISPs). Como se pode perceber, as AISPs 2, 19 e 23, que englobam os bairros da Zona Sul da cidade (Copacabana, Ipanema, Leblon, Lagoa, Jardim Botânico, Barra), nas quais se concentram moradores com maior poder aquisitivo, são aquelas que apresentam as mais baixas taxas de homicídios. Ali são comuns taxas que variam entre 4,7 a 10 homicídios por 100 mil habitantes, próximas dos padrões norte-americanos. Já as AISPs 27 e 9, situadas na Zona Oeste e no Subúrbio, que reúnem bairros pobres e regiões repletas de favelas, como Penha, Irajá, Rocha Miranda, Acari e Santa Cruz, chegam

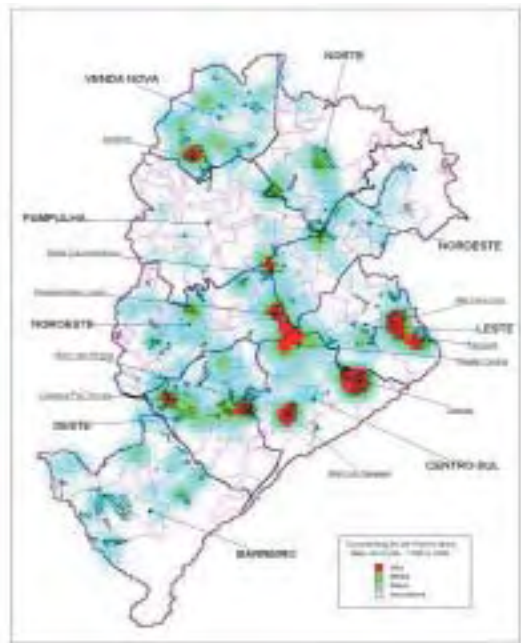
⁶ Ramos, S e Musumeci, L. (2004)

a registrar taxas de até 84 homicídios por 100 mil habitantes. Manchas territoriais de concentração de mortes violentas nos bairros pobres e nos aglomerados de favelas também se evidenciam em cidades nas quais estudos sistemáticos têm sido desenvolvidos, como os do Centro de Estudos de Criminalidade e segurança pública (Crisp) sobre a violência letal e Belo Horizonte, como mostra a Figura 2.



Fonte: Musumeci (2002), com dados do *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro* e IPP (estimativas populacionais 2002).

Figura 1. Taxa de homicídios por 100 mil habitantes no município do Rio de Janeiro: Áreas Integradas de segurança pública – 2003



Fonte: Centro de Estudos de Criminalidade e segurança pública – Crisp/UFG.

Figura 2. Clusters de homicídio em Belo Horizonte – 1995 a 2000

Para alguns analistas, está em curso, no país, um verdadeiro genocídio de jovens pobres, sobretudo negros, decorrente da expansão veloz das dinâmicas criminais e do acesso ilimitado às armas de fogo.⁷

Sem dúvida, a combinação explosiva entre armas e drogas foi determinante para a escalada das taxas de criminalidade violenta nos grandes centros urbanos.⁸ Em 1980, as mortes causadas por armas de fogo totalizavam 43,9% do total de homicídios no país. No ano de 2000, o percentual havia subido para 68%. Boa parte das dinâmicas da violência que se estabelece e aprofunda nas duas últimas décadas se engendra nas redes de tráfico e consumo de drogas ilícitas. O crescimento acelerado de mortes violentas em favelas e bairros pobres pode ser explicado por uma combinação de fatores: a chegada da cocaína, em centros urbanos como Rio, São Paulo, Vitória, Belo Horizonte e nas grandes cidades do interior nos anos 80, e sua extrema rentabilidade; o aumento de policiamento violento e repressivo; as lutas entre facções rivais pelo controle dos pontos de distribuição e venda de drogas; e a utilização de armas de uso militar. A ausência dos poderes públicos (principalmente de polícias eficientes e honestas) em tais áreas favoreceu o estabelecimento e a ampliação do controle territorial dessas áreas por grupos armados de traficantes. Nesses territórios o tráfico exerce forte poder de sedução sobre crianças e adolescentes com escassas alternativas de emprego e renda e frágeis perspectivas de futuro. Muitos jovens vislumbram, nos lucros rápidos e na vida *glamourosa* inspirada pelo poder e pela presença ostensiva das armas, uma saída atraente, ainda que frequentemente letal. Essas práticas alimentam uma cultura – na qual predominam o despotismo, o machismo, as armas e a violência – que contamina boa parte da juventude desses locais, mesmo aqueles que não se vinculam diretamente ao tráfico de drogas ou ao crime.

AS POLÍCIAS E AS RESPOSTAS NO CAMPO DA SEGURANÇA PÚBLICA

O perfil socioeconômico e a baixa capacidade de pressão política das principais vítimas da violência pode ajudar a explicar o despertar tardio dos governos e da sociedade civil brasileira para o tema da segurança pública e para a necessidade de modernização, controle e democratização da polícia. Apenas na década de 1990 começaram a ser registrados esforços sistemáticos

⁷ Soares, L. E. (2003).

⁸ Musumeci (2002) e Lemgruber (2003).

de elaboração de políticas públicas de segurança com base numa perspectiva contemporânea, identificada com a combinação entre eficiência e direitos humanos. Até então o tema era relegado, pela maioria dos governos, às esferas corporativas das próprias polícias. A indiferença e o silêncio no que dizia respeito à escalada de violência letal predominou também entre amplos setores intelectuais, na mídia e mesmo entre as organizações não-governamentais durante os anos 80 e em parte da década de 90. Efetivamente, no contexto acadêmico e universitário, salvo raras exceções, são relativamente recentes a criação de centros de estudos voltados para os temas da violência na perspectivas da segurança pública.

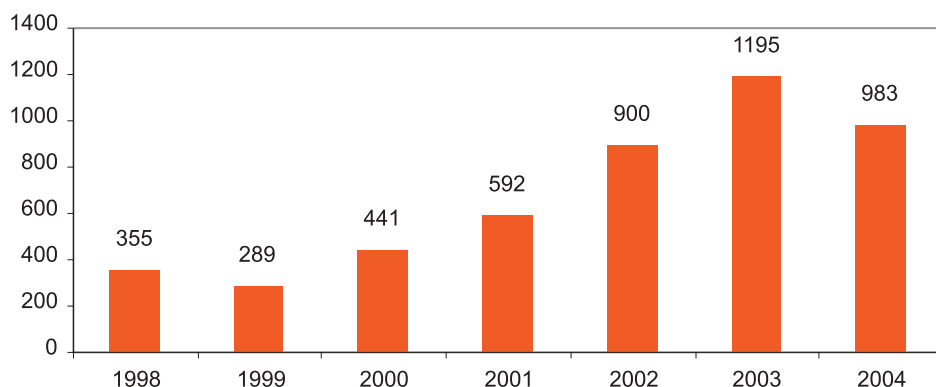
Decorrentes da ausência de investimentos e de políticas públicas racionais, a maioria das polícias do país foram se degradando e muitas tornaram-se violentas e ineficientes. O crime organizado que se estrutura em torno do tráfico de armas e drogas, por meio de mecanismos em níveis diversos, corrompeu amplos segmentos das corporações policiais, em alguns casos atingindo desde as bases até as chefias.⁹ Em alguns Estados, a violência policial transformou-se em um problema maior e afeta diretamente as populações pobres das favelas e das periferias, que se vêem encurraladas entre a violência dos grupos armados de traficantes e a violência e a corrupção policiais.

No Estado do Rio de Janeiro, a polícia é responsável por mais de 10% dos homicídios dolosos, tendo as ocorrências chegado a 900 assassinatos em 2002, 1.195 em 2003 e 983 em 2004, denotando um crescimento extraordinário da violência policial, indicada no Gráfico 5. O Gráfico 6, com a taxa e o número absoluto de homicídios no mesmo Estado, demonstra não haver correspondência entre política de segurança pública orientada para o confronto com os “bandidos”, como freqüentemente assevera o Governo do Estado, e a redução de taxas de homicídios. Em 1999, a polícia matou 289 pessoas e a taxa de homicídios foi de 42,9 por 100 mil habitantes.¹⁰ Em 2004, a polícia matou 983 pessoas e a taxa de homicídios permaneceu no mesmo patamar, com 42,8, pelos mesmos 100 mil habitantes. Ou seja, embora o número de autos de resistência tenha crescido, consistentemente, entre 1999 e 2004, as taxas de homicídios não se comportam no sentido inverso.

⁹ Ver Lemgruber, Musumeci e Cano (2003).

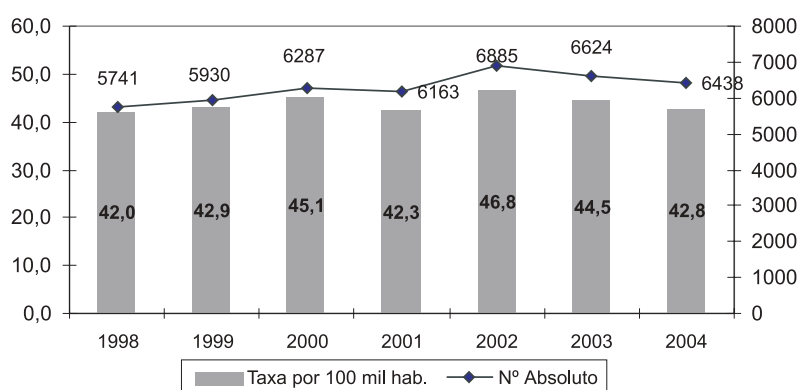
¹⁰ Verifique-se que os Gráficos 5 e 6 foram elaborados a partir dos dados da polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro. Portanto, não estamos utilizando neste trabalho informações do Datasus.

Gráfico 5. Autos de resistência no Estado do Rio de Janeiro: 1998 a 2004



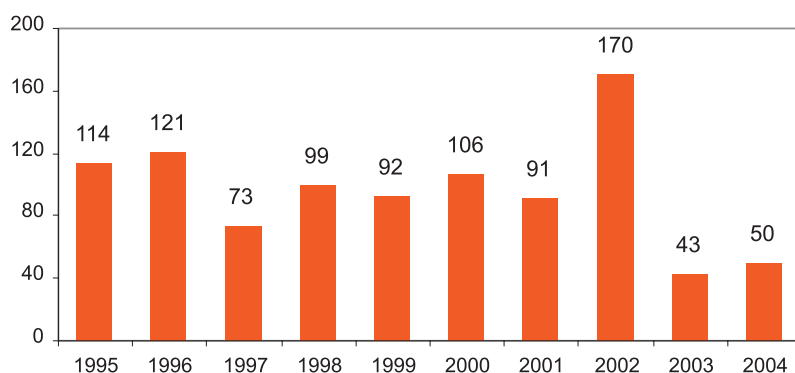
Fontes: Planilhas Asplan/PCERJ, *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro* e IBGE.

Gráfico 6. Número absoluto e taxa por 100 mil habitantes de homicídios no Estado do Rio de Janeiro: 1998 a 2004



Fontes: Planilhas Asplan/PCERJ, *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, IBGE e Datasus.

O número de policiais mortos também tem aumentado, ainda que em proporção muito inferior a de civis, como mostra o Gráfico 7. Além disso, uma característica do fenômeno da morte de polícias no Estado do Rio de Janeiro é sua incidência predominantemente maior de mortes fora de serviço. Aproximadamente 70% das mortes de policiais ocorrem no “segundo emprego”, isto é, quando eles estão fazendo “bicos” como seguranças privados.

Gráfico 7. Número de policiais militares mortos no Estado do Rio de Janeiro: 1995 a 2004

Fonte: Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro.

A violência policial também assume, tais como as taxas de homicídios na cidade, uma geografia específica, estando fortemente concentrada na Zona Oeste e nos bairros de Subúrbio, como indica a Tabela 1. A baixa presença de organizações de direitos civis nessas áreas e uma espécie de “naturalização” da idéia de que conflitos em favelas provoquem vítimas civis podem ajudar a compreender por que esses números só vêm crescendo nos últimos anos. O fato é que a violência policial encontra-se fora de controle dos comandos superiores, bem como a corrupção policial, que cresceu na mesma proporção em que a “licença para matar” foi sendo concedida.

Tabela 1. Autos de resistência e policiais mortos em serviço em BPMs da capital Rio de Janeiro – 2003

	População Residente	Autos de Resistência	Policiais Militares mortos em serviço
Subúrbios	2.086.582	501	23
Zona Oeste	2.280.831	124	8
Zona Norte	625.207	61	2
Centro	221.572	55	0
Ilha do Governador	168.765	37	0
Zona Sul	435.368	20	1
Município do Rio de Janeiro	5.818.325	798	34

Fontes: *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*/Asplan e Censo Demográfico 2000, IBGE. Elaboração: Cesec.

O quadro atual pode ser resumido no fato de que a polícia do Rio de Janeiro mata mais do que todas as polícias dos Estados Unidos juntas. E, é bom que se diga, os Estados Unidos convivem com índices de violência policial muito superiores à maioria dos países do mundo desenvolvido. As características dessas mortes são importantes para compreender sua dinâmica. Um estudo minucioso, realizado por Cano (1997), tomando os autos de resistência dos anos 1993 a 1996, na cidade do Rio de Janeiro, revelou que as vítimas são majoritariamente jovens do sexo masculino (de 15 a 29 anos, com ênfase na faixa de 20 a 24) e que 64% são negros, contrastando com a presença de 39% de negros na população carioca.

O estudo também mostrou que a ação de polícia dentro das favelas é mais letal do que em outros locais. Em 523 confrontos armados em favelas a polícia fez 512 vítimas fatais. A morte de 512 pessoas em favelas contra 430 fora delas representa uma incidência seis vezes maior no interior das favelas do que fora, considerando o percentual da população que vive em favelas no Rio de Janeiro. Além disso, a análise mostrou que quase a metade dos corpos recebeu quatro disparos ou mais e a maioria dos cadáveres apresentava pelo menos um tiro nas costas ou na cabeça, configurando casos evidentes de execuções sumárias entre as “mortes em confronto”.

Em relação a políticas de controle do uso excessivo da força policial, é digno de nota o projeto pioneiro da polícia Militar de São Paulo. O Programa de Acompanhamento de Policiais Envolvidos em Ocorrências de Alto Risco (Proar) retirava das ruas, por seis meses, para acompanhamento médico e psicológico, policiais que fizessem disparos fatais. O programa foi adotado em 1995, durante a gestão Covas e extinto em agosto de 2002.

Um outro problema grave e generalizado acerca da atuação das polícias no combate ao crime é a baixa taxa de esclarecimento de delitos. Num dos únicos levantamentos feitos no país, Luiz Eduardo Soares concluiu, em 1996, que a polícia do Rio de Janeiro esclarecia apenas 8% dos homicídios que registrava. Em 2003, o secretário de Direitos Humanos do Estado do Rio de Janeiro, Jorge da Silva, declarou que levantamento da própria polícia Civil concluíra que a corporação esclarece apenas 4% dos homicídios registrados. Para se ter uma idéia da distância de padrões internacionais, a taxa de esclarecimento de homicídios na Inglaterra é de 87%. O fato de mais de 90% dos homicídios permanecerem sem autoria identificada, sem indiciados nem punidos é potente motor propulsor do cometimento de novos crimes violentos.

POLÍTICAS DE SEGURANÇA: O PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA

Em relação às políticas de segurança, além das experiências de alguns Estados – e, mais recentemente, de alguns municípios – que passaram a incorporar pesquisadores e organizações da sociedade civil na elaboração e execução de políticas públicas, em 2002, durante o processo de eleições presidenciais, o Partido dos Trabalhadores apoiou a elaboração de um Programa Nacional de Segurança,¹¹ que resultou de um amplo processo nacional de consultas e contou com a participação de mais de cem especialistas. Pela primeira vez, o país conta com um programa elaborado a partir de um diagnóstico sistemático e uma visão estratégica do problema da violência, com a preocupação de combinar políticas sociais e preventivas com políticas policiais e repressivas e de controle e modernização das polícias. O programa preconiza o Sistema Único de segurança pública (Susp), por meio do qual trabalhariam integradas as polícias estaduais, a polícia federal e as guardas municipais, compartilhando informações, bases de dados e cadastros, planejando e executando suas ações.

Desde o início da atual gestão nacional, contudo, os resultados se mantêm muito aquém do esperado. De fato, há propostas no Projeto que demandam mudanças constitucionais e, naturalmente, sua viabilização será demorada e sujeita a negociações. Mas a maioria das medidas poderiam ser tomadas imediatamente, bastando que se considere a segurança pública prioridade. Para ilustrar, a criação da Ouvidoria da polícia Federal, que até hoje não se efetivou, depende, exclusivamente, de ato do Ministro da Justiça. O governo federal tem perdido uma excelente oportunidade para mostrar que o controle externo da polícia é fundamental num país em que grassam a corrupção e a violência nas forças policiais. Nesse sentido, a criação de sua própria ouvidoria assume contornos políticos e simbólicos que têm sido desprezados.

O Fundo Nacional de segurança pública, para investimentos em todo país, contou, em 2004, com recursos de aproximadamente R\$ 400 milhões. O orçamento da segurança pública do Estado de São Paulo correspondeu a R\$ 5 bilhões. A implantação do Susp, que hoje encontra-se praticamente paralisada, em grande medida dependerá da capacidade de pressão que a

¹¹ <<http://www.mj.gov.br/senasp>>

sociedade for capaz de exercer para que o governo federal e os governos locais reconheçam a urgência dos temas da violência e a prioridade da segurança pública por detrás da cortina de silêncio favorecida pela baixa capacidade de vocalização de suas principais vítimas. Com raras exceções,¹² as respostas predominantes dos governos ao fenômeno da violência – independentemente de orientação partidária, tanto no plano federal como nos planos estaduais e municipais – parecem ser, ainda nesses primeiros anos do novo século, a lentidão de respostas e a naturalização da violência e da criminalidade (especialmente quando ela atinge populações marginalizadas), por um lado; e por outro, os ímpetos de indignação e as ondas de “lei e ordem”,¹³ quando de ocorrências criminais rumorosas.

O ESTATUTO DO DESARMAMENTO E O PAPEL DA MÍDIA

Entre as respostas da sociedade civil, em 2003, um importante passo foi dado para reduzir as mortes por armas de fogo. Sob a liderança de organizações não-governamentais (principalmente a ONG Viva Rio, no Rio de Janeiro, e o Instituto Sou da Paz, em São Paulo) que mobilizaram grandes manifestações públicas, a articulação com parlamentares comprometidos com políticas de paz, e o apoio de parte importante da mídia, foi aprovado no Congresso Nacional o “Estatuto do Desarmamento”, que prevê uma série de dispositivos para controlar a venda e a posse de armas de fogo e proibir o porte (exceto para policiais civis, militares e das Forças Armadas, e guardas municipais de cidades com mais de 250 mil habitantes). O estatuto prevê, também, a realização de um plebiscito nacional em 2005, quando a população votará sobre a proibição de venda de armas de fogo em território nacional. Em 2004, a despeito do forte *lobby* das fábricas de armas no Congresso e no Executivo, começou a ser implementada, com sucesso, a etapa do recolhimento de armas, antes da colocação na ilegalidade de armas em situação irregular. O fato de que uma “política de segurança” teve início em organizações da sociedade civil, ganhou os meios de comunicação, foi vitoriosa em votação no Congresso e tornou-se política de Estado pode ser

¹² Entre elas, vale mencionar o esforço do governo de Minas Gerais para apoiar um importante processo de modernização, reforma e transparência nas polícias, com apoio de grupos de pesquisa e entidades civis.

¹³ No repertório de “medidas duras para combater” são freqüentes a retomada de temas como: redução da maioria penal; inclusão de novos delitos na qualificação de crimes hediondos; redução de direitos para os presos e aumento do isolamento; pena de morte.

considerado um caso paradigmático na área do combate à violência no Brasil. É digno de nota o papel que os meios de comunicação vêm desempenhando no processo de agendamento de políticas públicas de segurança e controle social da polícia.

Ainda é cedo para medir o impacto do desarmamento nas taxas de mortes violentas. É seguro que as maiores alterações vão se verificar nas modalidades criminais interpessoais e interativas e o efeito mais importante do estatuto, em seu período inicial, será o debate nacional que o tema é capaz de suscitar e a manifestação da vontade da sociedade civil brasileira por uma cultura contrária às armas.

JOVENS DAS FAVELAS E DAS PERIFERIAS: OS NOVOS MEDIADORES

No contexto das respostas civis à violência pode-se vislumbrar um importante e recente processo de mobilização de jovens de favelas e bairros de periferia. São projetos, programas ou iniciativas locais com base em ações culturais e artísticas, freqüentemente desenvolvidos e coordenados pelos próprios jovens. Exemplos dessas iniciativas são o grupo Olodum, em Salvador, o Afro Reggae, o Nós do Morro e a Cia. Étnica de Dança, no Rio de Janeiro, além de centenas de agrupamentos locais (“posses”) mobilizados em torno da cultura hip-hop nas periferias de São Paulo, nas vilas de Porto Alegre, nos aglomerados de Belo Horizonte, e em bairros pobres de Recife, Brasília e São Luís.

Esses grupos “disputam” os jovens com o tráfico, exercendo outro tipo de sedução e usando estratégias de atração igualmente fortes. São comprometidos com uma cultura de paz e sintonizados com o espírito e os interesses contemporâneos: além de cultura e arte, valorizam internet, computação, roupas e tênis da moda, viagens e intercâmbio regional e internacional. Em geral, os projetos caracterizam-se por quatro aspectos inovadores no repertório de princípios das entidades de “direitos humanos” dos anos 80 e das ONGs dos anos 90: i) incentivar a geração de renda e emprego a curto prazo, buscando sucesso, colocação no mercado e profissionalização para seus integrantes; ii) ter um forte componente de afirmação individual, incluindo a formação de artistas e líderes, cuja fama passa a servir de exemplo e atração para outros jovens do local; iii) ter um forte componente de afirmação territorial, sendo freqüente que as letras de

músicas, os nomes dos grupos, as camisetas e roupas e as lideranças reafirmem os nomes das comunidades (Vigário Geral, Cidade de Deus, Capão Redondo, Candeal, Alto Vera Cruz, Alto do Pina) e sua origem como um signo de “compromisso” com a mudança da comunidade; iv) um forte componente de denúncia do racismo e de afirmação racial negra, seja nas letras de músicas, nas indumentárias (cabelos afro, roupas) ou nos nomes de projetos (Música Preta Brasileira, Afro Reggae, Companhia Étnica, ou siglas como NUC, Negros da Unidade Consciente). No que diz respeito à violência e à criminalidade, a maioria dessas iniciativas se equilibra precariamente entre a denúncia da violência e da corrupção policiais e a construção de uma trajetória de autonomia em relação aos traficantes locais.

Juntamente com o fenômeno de criação das “ONGs locais”, identificado por analistas,¹⁴ esses projetos e iniciativas – heterogêneos e não articulados entre si, mas que crescem consistentemente em favelas de várias cidades do país – vêm se tornando importantes, não só como pólos de construção de uma cultura alternativa ao tráfico, mas como mediadores entre a juventude das favelas, de um lado, e os governos, a mídia e, muitas vezes, atores internacionais, como fundações e agências de cooperação, de outro.

Esses “novos mediadores” trazem para o campo das ONGs, da esquerda e dos movimentos sociais, sindicais e associativos tradicionais novidades como: o interesse no mercado e os “fins lucrativos”, combinados com o compromisso com o comunitário; a afirmação de identidade territorial e racial, combinada com identidade social; a ênfase no subjetivo, nas trajetórias individuais, no sucesso e na fama, que se associam ao mundo da cultura e da arte. Tais novidades não deveriam ser desprezadas pelos que pretendem acompanhar as saídas que a sociedade brasileira vai produzir, nesta década, para enfrentar a violência e construir caminhos para a segurança, a justiça e a cidadania.

OS INTELLECTUAIS, AS UNIVERSIDADES E O CAMPO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Soares (2001) observa que há uma escandalosa – e negligenciada – defasagem entre a relevância da segurança pública e a carência de estudos

¹⁴ Veja Pandolfi e Grynspan (2003).

especializados, analíticos ou propositivos. Segundo o autor, há uma produção crescente, ainda que insuficiente, voltada para o diagnóstico analítico da violência e da criminalidade, mas uma ausência quase absoluta de trabalhos sobre políticas públicas de segurança. As consequências dessa ausência, combinadas com o desdém que as fundações de apoio à pesquisa devotam ao campo da segurança pública, são a falta de acúmulo de conhecimentos especializados e massa crítica para o debate. A gestão da segurança pública tem sido tradicionalmente entregue a militares, especialistas em direito e a policiais que muitas vezes têm uma formação quase exclusivamente intuitiva. A multidisciplinaridade não é praticada na elaboração de políticas e na formação de gestores.

De fato, as fronteiras de cooperação entre C,T&I e a segurança pública têm sido pensadas, na maioria das vezes, no campo dos laboratórios de genética e nas ferramentas tecnológicas capazes de ajudar na elucidação de crimes. Mesmo nesse campo, pouco se avançou no Brasil, até mesmo pela ausência de uma cultura investigativa nas polícias brasileiras¹⁵.

Algumas experiências localizadas no país, contudo, indicam haver um vasto campo inexplorado de cooperação universidade-segurança pública tanto no terreno da formação de policiais como na área de pesquisas sociológicas (denominada *criminal justice* em algumas tradições e *criminology* em outras).

Em 2000, a Universidade Federal Fluminense iniciou uma experiência inédita, oferecendo o curso de formação obrigatória para oficiais da polícia Militar (como requisito para a obtenção da patente de major e, posteriormente, da passagem de tenente coronel para coronel) e de delegados da polícia Civil (que devem freqüentar o mesmo curso para estarem aptos a serem promovidos a delegados “de primeira”). A UFMG, por meio do Centro de Investigação em Segurança Pública (Crisp) oferece cursos de especialização para policiais militares e desenvolve parcerias para o monitoramento de crimes, usando ferramentas de geoprocessamento. As universidades federais do Rio Grande do Sul, da Bahia, de Brasília, do Espírito Santos e da Paraíba vêm desenvolvendo, também, nos últimos anos, experiências localizadas de oferta de cursos de especialização, ainda que, via de regra, não constituam parte da formação obrigatório de policiais. A

¹⁵ Vide as baixíssimas taxas de esclarecimento de crimes em todo o país, cujos números sequer são divulgados (e, via de regra, nem mesmo pesquisados) pelas polícias de cada Estado.

experiência da UFF demonstra que, além da excelência do ensino acadêmico, os maiores impactos na formação desses profissionais é serem obrigados a sair das academias de polícia e conviver com policiais civis e estudantes de pós-graduação em um curso universitário de alto nível, voltado para a formação de gestores de segurança pública (com ênfase nas ciências sociais e nas suas fronteiras multidisciplinares, não exclusivamente no direito, como tem sido a tradição da formação da polícia no Brasil).

Em 2003, numa iniciativa pioneira e arrojada, a Secretaria Nacional de segurança pública anunciou um “edital”, para induzir pesquisas relacionadas à segurança pública, que foram julgadas por um comitê científico coordenado pela Associação Nacional de Pós-Graduação em Ciências Sociais (Anpocs). Passados mais de dois anos, os recursos para os projetos aprovados ainda não foram liberados. Esse fato ilustra a baixa prioridade que ainda predomina nos investimentos para a cooperação entre pesquisadores universitários, centros de excelência e segurança pública. Há muito a fazer nesse campo. Políticas corajosas e determinadas de ciência e tecnologia, que recuperem o atraso de quase duas décadas de indiferença em relação ao fenômeno da violência e da criminalidade, que afeta predominantemente jovens pobres das periferias urbanas deste país, podem fazer a diferença.

REFERÊNCIAS

- BEATO, C. et al. Programa fica vivo: ações simples, e resultados efetivos. *Informativo*, v. 1, n. 5, fev. 2003. Disponível em: <www.crisp.ufmg.br>.
- BORGES, Doriám. Dados sobre cor e racismo no Brasil. In: RAMOS, Silvia (Org.). *Mídia e racismo*. Rio de Janeiro: Pallas, 2002.
- CANO, Ignácio. *Letalidade da ação policial no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: ISER, 1997
- _____; SANTOS, Nilton. *Violência letal, renda e desigualdade social no Brasil*. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2001.
- DOWDNEY, Luke. *Crianças do tráfico: um estudo de caso de crianças em violência armada organizada no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2000.
- LEMGRUBER, Julita. *Drugs, arms, poverty and governability: a Brazilian city in the 21st century*. [S.l.: s.n.], 2003. Disponível em: <www.unodc.org/en/crime_cicp_standards.html>.
- _____. *Violência, omissão e insegurança pública: o pão nosso de cada dia*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2004. No prelo.

_____; MUSUMECI, Leonarda; CANO, Ignácio. *Quem vigia os vigias?* Rio de Janeiro: Record, 2003.

MUSUMECI, Leonarda. Homicídios no Rio de Janeiro: tragédia em busca de políticas. *Boletim Segurança e Cidadania*, Rio de Janeiro, jul. 2002.

PANDOLFI, Dulce; GRYNZSPAN, Mario (Org.). *A favela fala*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

RAMOS, Silvia; LEMGRUBER, Julita. *Urban violence, public safety policies and responses from civil society: social watch report 2004*. Montevideo: Instituto del Tercer Mundo, 2004.

_____; MUSUMECI, Leonarda. Elemento suspeito: abordagem policial e discriminação na cidade do Rio de Janeiro. *Boletim Segurança e Cidadania*, Rio de Janeiro, 2004.

SOARES, Gláucio; DILLON, Ary; BORGES, Dorian. A cor da morte. *Ciência Hoje*, São Paulo, out. 2004.

_____; _____. *Homicídios no Brasil: dados em busca de uma teoria*. Buenos Aires: Clacso, 1999.

SOARES, Luiz Eduardo. *Notas sobre a problemática da segurança pública*. Políticas sociais: acompanhamento e análise. [S. l.]: IPEA, 2001.

_____. *Pacto pela paz: o consenso possível*. Disponível em: <www.luizeduardosoares.com.br>.

WASELFISZ, Julio Jacobo. *Mapa da violência III: os jovens no Brasil*. Brasília: UNESCO, 2002.

Como usar C,T&I para promover a inclusão social?

Habitação

*Teodomiro Diniz Camargos**

1. A CADEIA PRODUTIVA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

A indústria da construção civil impacta a economia brasileira além das atividades de preparação de terreno, edificações, obras de engenharia civil, obras de infra-estrutura e da construção autônoma, que são os grandes segmentos econômicos que compõem o setor. Junto com seus fornecedores de insumos industriais e com os segmentos prestadores de serviços, a construção civil forma um complexo produtivo denominado de macrossetor da Construção, que exerce extraordinários efeitos multiplicadores sobre a renda, o nível de emprego, os investimentos produtivos e a arrecadação de tributos.

A dimensão e complexidade do macrossetor podem ser percebidas por meio do expressivo número de empresas que o compõem, cerca de 148 mil estabelecimentos formais, distribuídos entre os principais elos da cadeia produtiva nas seguintes proporções relativas: 71,8% no segmento da construção civil; 19,6% na indústria associada à construção e 8,6% nos serviços associados à construção. E mais, 96% dos estabelecimentos formais na construção civil são micro e pequenas empresas, que exercem relevante função social ao serem vetores importantes na geração de trabalho de menor qualificação profissional, ofertando grande oportunidade para o primeiro emprego.

* Teodomiro Diniz Camargos é vice-presidente da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais, e presidente da Câmara da Indústria da Construção desta Federação.

No conjunto de seus efeitos diretos, indiretos e induzidos, toda a complexa cadeia produtiva do macrossetor da Construção participa com 20,56% do Produto Interno Bruto. Isso significa dizer que, em 2004, o setor gerou riqueza para a economia nacional no valor aproximado de R\$ 374,2 bilhões. O setor da construção civil isoladamente contribuiu com o montante de R\$ 100,9 bilhões (7,5% do PIB).

O destino principal dos produtos do macrossetor é a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) do país, ou seja, a maior parte da produção setorial representa investimentos em infra-estrutura, edificações e moradias. O macrossetor contribui relativamente com 68,25% para a composição dos investimentos totais do país. Esta elevada participação deve-se à sua atividade nuclear – a construção civil – que participa isoladamente com 65% dos investimentos produtivos. Isso ratifica o papel significativo e estratégico que o setor exerce para o desenvolvimento econômico e social do país.

O macrossetor é um complexo produtivo dos mais importantes na geração de emprego, ficando em quinto lugar no *ranking* das atividades econômicas, quando se considera como critério o tamanho do setor (ou seja, o valor adicionado bruto a preços básicos – VABpb) relativamente aos demais.

Para cada R\$ 10 milhões aplicados na sua produção, o macrossetor gera na economia 399 empregos (no total dos efeitos diretos, indiretos e induzidos). No conjunto dos efeitos, o macrossetor emprega quase 12,5 milhões de trabalhadores, sendo que 6,185 milhões de pessoas são diretamente ocupadas no setor. Outros 5,302 milhões de postos de trabalho são criados indiretamente na economia por meio dos efeitos multiplicativos do setor sobre os segmentos fornecedores de insumos intermediários. E mais 968 milhões de empregos são criados na economia de forma induzida, por intermédio do efeito-renda sobre o consumo de bens finais e serviços pelas famílias.

Além disso, a cadeia produtiva da construção gera expressiva massa salarial que ajuda no fortalecimento do mercado interno ao permitir um maior nível de consumo das famílias. Essa geração e distribuição de renda é direcionada, em especial, para as classes mais baixas da pirâmide social (que compõem em grande parte o contingente de assalariados do setor). O macrossetor participa diretamente com 5,2% do total dos salários pagos

na economia. Isso significa que o setor injeta mais de R\$ 18 bilhões/ano na economia em forma de salários pagos aos seus trabalhadores diretamente empregados. No conjunto dos efeitos diretos, indiretos e induzidos essa participação sobe para 14,66% do total dos salários.

A construção possui reduzido coeficiente de importação, em comparação com outros segmentos e em relação ao seu valor adicionado, uma vez que utiliza basicamente capital, tecnologia e insumos predominantemente nacionais. Sendo assim, o crescimento do setor não pressiona a balança comercial e, por consequência, o balanço de pagamentos do país. Apenas 8,06% do total dos insumos importados pela economia nacional destinam-se ao macrossetor da construção.

E cabe destacar ainda a elevada capacidade de geração de impostos do macrossetor da construção. A carga tributária paga pelo setor é de 24,30% em relação ao seu PIB, considerando-se somente os efeitos diretos. E levando-se em consideração os efeitos diretos, indiretos e induzidos esse percentual sobe para 44,27%. Para cada R\$ 1,0 que é produzido pelo macrossetor, a economia como um todo arrecada R\$ 0,22 em tributos. Na média dos últimos 10 anos, a construção civil isoladamente contribuiu com 9% do volume total de impostos sobre a produção do país (exceto os impostos sobre renda e propriedade).

Em Minas Gerais, a construção civil está representada por cerca de 17.670 estabelecimentos. Essas empresas são responsáveis pela geração de 140.818 postos de trabalhos formais e pela ocupação direta de 600.845 trabalhadores (formais e informais) na economia do Estado. Esse montante de mão-de-obra corresponde a 6,8% do total do pessoal ocupado na economia mineira. O PIB setorial no estado correspondeu, em 2003, a R\$ 13,466 bilhões. Este valor representa uma participação relativa de 9,9% no total do PIB estadual e de 23% no PIB industrial mineiro.

A indústria da construção assume uma importância estratégica diante das atuais dificuldades conjunturais do Brasil, pelo seu papel anticíclico. Sua dinamização e ampliação são cruciais nessa fase adversa de juros altos e baixa atividade econômica pela enorme oferta de empregos e renda gastos, diminuindo as pressões sociais.

O crescimento sustentável e acelerado encontra na cadeia produtiva da construção a sua alavanca. Atuar em uma cadeia de grande extensão e impacto sobre a economia e sobre a sociedade, objetivando diminuir o enorme déficit habitacional (moradia, saneamento e transporte), significa aumentar a oferta de bem-estar social da população, permitindo sua inclusão social.

2. CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO DE MINAS GERAIS (CIC/FIEMG)

Compreendendo a importância estratégica da construção, foi desenvolvida na atual gestão do presidente da Fiemg, Robson Braga de Andrade, a Câmara da Indústria da Construção de Minas Gerais, cuja missão é:

“Promover o fomento, integração, adensamento e competitividade dos elos da cadeia produtiva da indústria da construção e de seus agentes para favorecer o desenvolvimento da sociedade.”

Composta por 26 sindicatos e 22 entidades, a CIC/Fiemg tem sido o fórum de debates dos problemas e apresentações de propostas e soluções que atendam às reivindicações da cadeia produtiva da construção, em nível empresarial e governamental. Esse fórum viabiliza e potencializa a interação permanente dos agentes da cadeia, criando sinergia em prol do desenvolvimento do setor da construção.

Atualmente, seis grandes projetos têm congregado toda a cadeia produtiva da construção mineira, em torno de um esforço conjunto de busca da melhoria contínua e conseqüente fortalecimento e competitividade dos setores que a compõem. Os projetos são:

- PBQP-H – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat;
- Ceticon – Centro Tecnológico da Indústria da Construção;
- Ciserve – Sistema de Avaliação, Informações e Serviços da Indústria da Construção;
- Minas Con – Evento Unificado da Cadeia Produtiva da Construção de Minas Gerais;
- Brechó da Construção;
- Seconci-MG – Serviço Social da Indústria da Construção de Minas Gerais.

Para multiplicar e consolidar as ações da CIC/Fiemg em todo o Estado, a partir de 2005, foi lançado o projeto “CIC Itinerante”. As reuniões mensais da Câmara, anteriormente realizadas somente em Belo Horizonte, passam a acontecer nas principais cidades mineiras. Desta forma, pretende-se uma aproximação maior da CIC com todos os agentes públicos e privados da cadeia produtiva, presentes em Minas Gerais, possibilitando acompanhar as diversas realidades regionais e propondo soluções adequadas para as questões apresentadas.

3. PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT

O PBQP-H trabalha em torno de três conceitos importantes: mobilização, interação e agentes facilitadores. Trata-se de um programa mobilizador do setor da construção habitacional, em que a cadeia produtiva interage na busca da qualidade e o governo atua como facilitador do processo. O programa tem como objetivo “apoiar o esforço brasileiro de modernidade por meio da promoção da qualidade e produtividade do setor da construção habitacional, com vistas a aumentar a competitividade de bens e serviços por ele produzidos”.

Por meio da indicação das entidades representativas do setor, o Sinduscon-MG assumiu a coordenação estadual do programa em Minas Gerais, implantando a Secretaria Estadual do PBQP-H, iniciativa inédita no país. Essa Secretaria Executiva é a responsável por gerenciar e operacionalizar todas as ações e atividades resultantes do programa, congregando parcerias de agentes públicos e privados do setor.

PRINCIPAIS AÇÕES DA SECRETARIA EXECUTIVA DO PBQP-H EM MINAS GERAIS

Como principais ações implementadas pela Secretaria Executiva do programa, podem ser destacadas:

- Elaboração e assinatura do acordo setorial com a Caixa Econômica Federal, resultando na adesão das construtoras mineiras ao Programa Setorial da Qualidade (PSQ), atendendo às exigências de certificação nível A – SIQ Construtoras;
- Parceria com o governo estadual, para a criação do Programa Mineiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – PMQP-H, com a finalidade de

promover o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida por meio de ações relacionadas às atividades dos setores de transportes e obras públicas, observadas as diretrizes do PBQP-H;

- Adesão do setor da construção mineiro ao Fórum Brasileiro de Competitividade e a realização do “1º Encontro do PBQP-H em Minas Gerais”, ações que deram início à implantação de metodologia para o adensamento da cadeia produtiva da construção;
- Assinatura de Acordo Setorial entre o governo de Minas Gerais, Sinduscon-MG e o Sicepot-MG, visando a melhoria da qualidade das obras públicas, a ser obtida por meio de esforços de cooperação mútua de implantação de sistemas de gestão da qualidade, procedimentos gerenciais, capacitação profissional e inovação tecnológica nas construtoras, nos órgãos contratantes e demais elos da cadeia produtiva da construção;
- Assinatura de convênio para carta de crédito individual com a Caixa;
- Apoio técnico, aos sindicatos, para a elaboração dos Programas Setoriais da Qualidade (PSQ), em nível estadual, dos produtos: blocos cerâmicos de vedação (Sindicer), blocos de concreto (Siprocing), rochas ornamentais (Sinrochas) e serralheria (Sindiserr). Entre os produtos mineiros que estão acompanhando os PSQs Nacionais, destacam-se: argamassa industrializada e argamassa colante, produtos de cimento, barras de aço e esquadria metálica.

Por meio do desenvolvimento das ações da Secretaria Executiva do PBQP-H, Minas Gerais tem-se destacado nacionalmente na implantação do programa, tendo como um dos principais resultados a elevação da capacitação/qualificação empresarial, nos níveis gerencial, técnico e tecnológico de todo o setor.

Contribuindo de forma efetiva para o desenvolvimento da cadeia produtiva da construção, a Secretaria Executiva do PBQP-H mantém estreita parceria com a CIC/Fiemg. A Câmara exerce papel estratégico junto ao programa, por ser uma grande articuladora dos agentes da cadeia produtiva, estimulando o inter-relacionamento entre os setores, na busca de identificação e eliminação dos gargalos em todos os seus segmentos.

A parceria da Secretaria Executiva do PBQP-H e da CIC/Fiemg tem-se mostrado útil como fonte de novas idéias e, também, confirmando

que as ações conduzidas no Estado estão colaborando para a melhoria da habitação de interesse social.

4. CENTRO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CETICON)

Cada vez mais os recursos tecnológicos e humanos, disponibilizados a um determinado setor ou área do conhecimento, estão dispersos por toda a geografia.

Entidades públicas e privadas, nacionais e internacionais, têm atuado em várias linhas de trabalho. Isso tem dificultado às empresas a localização e conseqüente acesso aos recursos sobre uma ação concreta que seja de seu interesse, pelo que se pode concluir que o principal problema de comunicação entre as empresas e os centros de recursos é a falta de identificação dos mesmos, sendo por isso necessário agrupar os recursos (humanos, tecnológicos e de formação em geral) e pô-los à disposição da empresa.

Percebendo o caráter estratégico de um ponto de encontro virtual para as empresas que compõem os setores da cadeia produtiva da construção, a CIC/Fiemg está implantando o Centro Tecnológico da Indústria da Construção (Ceticon).

Objetivando fomentar a investigação, o desenvolvimento e a inovação das empresas, melhorando a sua competitividade, o Ceticon tem por missão:

“Estabelecer um ponto de referência virtual, onde as empresas, entidades e organizações possam ter acesso aos recursos, à tecnologia e ao *know-how* relacionadas com o setor da construção, por meio de uma plataforma de serviços avançados e interativos com a finalidade de promover a sua participação no novo mercado global e melhorar sua agilidade, qualidade e competitividade.”

A implantação inicial do projeto está em plataforma da internet, que oferece a disponibilidade, a personalização, a segurança e o rendimento necessário para dar suporte ao acesso à informação, à cooperação, aos serviços técnicos e às aplicações das tecnologias da sociedade da informação para organizações e empresas da cadeia produtiva da construção do Estado

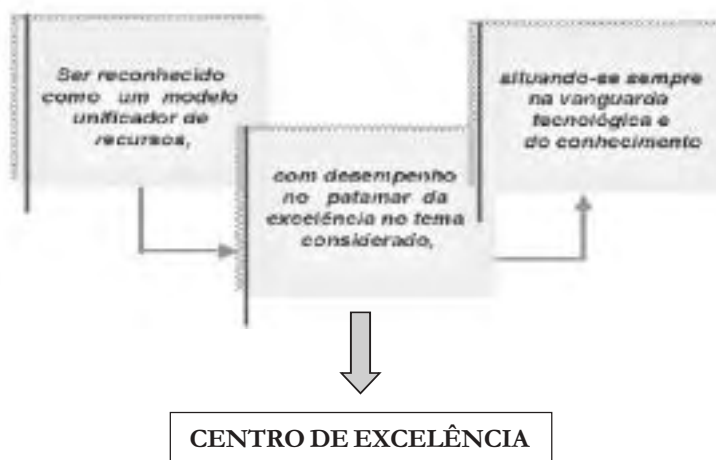
de Minas Gerais. É um elemento indicador dos novos sistemas e serviços tecnológicos avançados, de grande interesse para o setor.

A vantagem principal do Ceticon é a otimização dos recursos de investigação de que dispõe, partindo das capacidades e das instalações existentes nas universidades, nos centros de investigação, nas empresas e nas administrações públicas. Isso evita a duplicação das infra-estruturas e instalações, diminuindo custos, aproveitando sinergias, disponibilizando a todos os recursos necessários.

Como objetivos funcionais do Ceticon, destacam-se:

- agrupar, por meio de uma plataforma virtual, o conjunto de competências e capacidades técnicas que se encontram atualmente dispersas no campo da investigação e desenvolvimento dedicado à cadeia produtiva da construção;
- estruturar uma oferta de serviços de consulta, procura de informação, desenvolvimento de projetos e estudos relacionados com as empresas da cadeia produtiva;
- coordenar a comunidade de membros do Centro Tecnológico com vistas a potencializar o conhecimento individual e coletivo pelo intercâmbio de experiências e conhecimento.

Visão do Ceticon:



Metodologia de Criação do Ceticon



5. SISTEMA DE AVALIAÇÃO, INFORMAÇÕES E SERVIÇOS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CISERVE)

Implantado em 2002, o Sistema de Avaliação, Informações e Serviços da Indústria da Construção (Ciserve) tem por missão “ ser um sistema de gestão da qualidade na cadeia produtiva da indústria da construção, integrando e qualificando seus associados, gerenciando e provendo informações atualizadas, visando o fomento de negócios confiáveis entre as empresas participantes.”

Para tanto, o Ciserve disponibiliza, ao setor da construção, um banco de informações sobre fornecedores de materiais, prestadores de serviços e construtoras de forma consistente e confiável, enfatizando um grande diferencial: valorizar e distinguir empresas qualificadas e com maior credibilidade em sua categoria de atuação.

Atualmente, o Ciserve tem, entre seus associados, construtoras participantes do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H, fornecedores de materiais e prestadores de serviços variados que utilizam as ferramentas disponíveis no site, além de vários benefícios e serviços diferenciados, como as visitas de avaliação, diagnóstico e o sistema de referências.

No Ciserve, os fornecedores de materiais e prestadores de serviços são referenciados pela próprias construtoras associadas, de acordo com o atendimento a critérios de qualidade definidos por cada uma. Essas referências podem ser concedidas ou retiradas a qualquer momento, garantindo sempre sua atualização e credibilidade. Dessa forma, as construtoras terão mais confiança na contratação/compra de um produto ou serviço.

Os critérios, que interferem diretamente na qualidade do produto ou serviço, são verificados por consultores, por meio de visitas *in loco* e diagnóstico dos fornecedores e prestadores associados ao Ciserve. Essa avaliação é baseada no Programa Mineiro da Qualidade e Produtividade (PMQP), verificando 25 itens divididos em cinco critérios: direção, clientes, pessoas, produtos/serviços e resultados. O objetivo é fazer um diagnóstico da empresa e oferecer a oportunidade de desenvolvimento e qualificação, propiciando de forma positiva a qualificação do produto ou serviço.

A partir de janeiro de 2005, o Ciserve iniciou a expansão de sua área de atuação, abrangendo o interior de Minas Gerais, por meio de parcerias com os sindicatos das construtoras regionais.

Apresentado à coordenação nacional do PBQP-H, o Ciserve está em fase de análise para verificar a possibilidade de ser homologado como sistema de avaliação no item Avaliação do SiAC-Construtoras, integrando-se totalmente ao programa.

6. EVENTO UNIFICADO DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO DE MINAS GERAIS (MINAS CON)

Unir a cadeia produtiva da construção em torno de uma bandeira, criar condições favoráveis para a realização de negócios, troca de tecnologias, informações e conhecimentos, encontrar novas soluções para o crescimento e desenvolvimento do setor motivaram a realização, em 2004, do Minas Con – Evento Unificado da Cadeia Produtiva da Indústria da Construção.

O encontro, promovido e realizado pela CIC/Fiemg, objetiva fomentar o desenvolvimento, o adensamento e a competitividade da cadeia produtiva da construção, revolucionando a filosofia de trabalho, o próprio

relacionamento e a sinergia desta cadeia, que vinha atuando de forma estanque e desmobilizada.

Em 2004, destacaram-se como principais atividades desenvolvidas durante o evento:

- realização de seminários tecnológicos, palestras, congressos, *workshops*, pesquisas e trabalhos universitários;
- realização de Clínicas Tecnológicas (consultorias especializadas);
- implantação da Câmara Setorial da Construção do Governo de Minas Gerais;
- lançamento do Centro Tecnológico da Construção (Ceticon);
- realização do Congresso Nacional de Materiais e Tecnologias;
- realização de palestras sobre o Patrimônio de Afetação, Alienação Fiduciária e Controverso;
- instalação da Diretoria de Crédito Imobiliário do Bradesco;
- realização do Congresso Nacional de Estruturas Metálicas; entre outros.

Os eventos técnicos totalizaram 158 atividades, realizadas em oito auditórios com área de 1.500 m², que propiciaram um fluxo de público de 1.300 pessoas/hora.

Também, como atividade integrante do Minas Con, foi realizada a Mostra de Produtos e Serviços, reunindo, em 2.800 m², 102 expositores divulgando novos produtos e tecnologias, máquinas e equipamentos, agentes financeiros e imobiliários. A Mostra de Produtos e Serviços teve a participação de 27 mil visitantes.

A partir da 3ª Edição (2006), o Minas Con será “itinerante”. Nos anos pares, o evento será realizado em uma das principais cidades mineiras, ressaltando o potencial de cada região. A Mostra de Produtos e Serviços

somente acompanhará o Minas Con nos anos ímpares, quando será realizado na capital mineira.

Como uma das mais inovadoras propostas de evento, em níveis nacional e estadual, o Minas Con se destaca na área da responsabilidade social entregando, à comunidade na qual é realizado o evento, um projeto urbanístico/social. Na primeira edição do evento, em 2004, a CIC/Fiemg entregou ao prefeito de Belo Horizonte, Fernando Pimentel, o projeto assinado pelo arquiteto mineiro Gustavo Penna, sobre a revitalização da Praça Raul Soares. No mesmo momento, a cadeia produtiva se comprometeu a ser parceira na viabilização do projeto. Isso cria um objetivo comum, dentro da cadeia, que acaba por estimular, ainda mais, a união dos agentes.

7. BRECHÓ DA CONSTRUÇÃO

Inaugurado em agosto de 2003, o Brechó da Construção, entidade sem fins lucrativos, é o resultado de uma ação conjunta de empresários e entidades do setor da construção.

A idéia surgiu com a necessidade que o setor tinha em contribuir para a melhoria de vida dos trabalhadores da construção e também de famílias de baixa renda que habitam o município de Belo Horizonte, buscando assegurar uma imagem positiva da classe junto à sociedade, enquanto participante ativo do desenvolvimento e crescimento social.

A partir da constatação da existência de sobras de materiais aproveitáveis nos canteiros de obras, as entidades conclamaram suas associadas a doarem esses materiais ao centro de distribuição do Brechó da Construção. O projeto recebe as doações em bom estado e posteriormente as disponibiliza a um custo simbólico para famílias com renda de até três salários mínimos, previamente cadastradas. Esses materiais são empregados em obras domésticas, como reformas ou benfeitorias em suas residências. O imóvel da família não pode estar construído em áreas de invasão e/ou de risco e a edificação deve seguir os critérios mínimos de técnicas de engenharia (não oferecendo riscos à família).

Para as entidades idealizadoras do projeto, não se trata de filantropia, mas sim de logística de reaproveitamento de recursos materiais, dando-lhes

um destino utilitário, em benefício da população com poucos recursos, sem implicar em gastos financeiros extras. O projeto não tem como objetivo somente o aproveitamento de materiais não utilizados pelas construtoras em suas obras, mas também todo e qualquer material de construção que se origine de demolição, reformas particulares, pontas de estoques, mostruários e refugos do comércio e da indústria ou, ainda, adquirido por terceiros com o objetivo direto de doação.

Além dos ganhos econômicos e sociais, o brechó propicia ganhos ambientais relevantes, pois com o incentivo às doações dos materiais não utilizados nas obras, evita-se que os mesmos sejam depositados em locais inapropriados, contribuindo assim para a redução dos conhecidos “bota-foras”.

O desenvolvimento, estruturação e operacionalização do Brechó da Construção são de responsabilidades de seus idealizadores, todos membros da CIC/Fiemg: Serviço Social da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (Seconci-MG), Sindicato da Indústria da Construção Pesada no Estado de Minas Gerais (Sicepot-MG), Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (Sinduscon-MG), a Associação do Comércio de Materiais de Construção em Minas Gerais (Acomac-MG), Sindicato dos Locadores de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas de Minas Gerais (Sinndileq-MG) e Sebre-MG. O projeto conta ainda com as participações da Ação Social Arquidiocesana (ASA), União Brasileira de Educação e Ensino (UBEE) – Maristas além da Secretaria Municipal de Coordenação de Política Urbana e Ambiental (Scomurb)/Secretaria Municipal de Habitação (SMHAB). Cada uma das entidades participantes tem o seu papel definido. O Sindileq-MG participa cedendo os caminhões e as caçambas responsáveis pelo recolhimento e transporte do material doado até o galpão do Centro de Distribuição, cedido pelos Irmãos Maristas. O cadastramento e seleção das famílias a serem contempladas ficaram a cargo das Secretarias Municipais de Coordenação de Política Urbana e Ambiental e de Habitação e da Ação Arquidiocesana, por possuírem um histórico no desenvolvimento de ações sociais.

Para garantir a correta utilização do material, os critérios de seleção dos receptores das doações levaram em consideração, além da renda familiar máxima de três salários mínimos, a carência socioeconômica e os casos de urgência nas reformas e melhorias das moradias.

Em um ano de existência (2003-2004), o Brechó da Construção já contabiliza o atendimento a 110 famílias do município de Belo Horizonte, totalizando, aproximadamente, R\$ 100 mil em doações de materiais de construção em condições de uso.

O sucesso de um projeto como o Brechó da Construção não se consegue apenas com a seriedade das entidades participantes, mas sobretudo com a conscientização e sensibilização de toda a classe empresarial e comunidade, para a importância da participação de todos na construção de uma sociedade mais justa. Não se pode esperar que somente o Estado tenha a responsabilidade de solucionar e amenizar o sofrimento das parcelas mais carentes da sociedade, é preciso a participação efetiva de cada ator social no cumprimento do seu papel.

8. SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (SECONCI-MG)

Sociedade civil, sem fins lucrativos, criada por iniciativa dos empresários da construção, o Serviço Social da Indústria da Construção, presente em 21 cidades brasileiras, visa a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores do setor e de seus dependentes, por meio do cuidado com sua saúde e bem-estar, prestando-lhes, ainda, assistência social e na área de segurança do trabalho.

Três premissas básicas norteiam a ação do Seconci, dando-lhe uma identidade peculiar enquanto instituição de assistência social e à saúde:

- O respeito à dignidade da pessoa do trabalhador, expresso na atenção da consulta com hora marcada, na acolhida da recepção e na preocupação do atendimento integral: médico, odontológico e social;
- A priorização da promoção da saúde e da prevenção de doenças em vez do tratamento de doenças, expressas nas ações de educação em saúde envolvendo alcoolismo, DST/Aids, dengue, cólera, saúde da boca, hipertensão arterial, vacinação, rastreamento oftalmológico e ações de melhoria nas condições e meio ambiente do trabalho;
- O investimento feito pelas empresas mantenedoras demonstra sensibilidade do construtor no campo da responsabilidade social, proporciona

melhoria da imagem do setor da construção e produz retorno em produtividade.

No ano de 2003, 6.140 empresas investiram R\$ 28.611.392,00, por meio dos Seconcis estaduais, proporcionando atendimento à saúde de 535.481 empregados e seus dependentes.

Em Minas Gerais, o Seconci foi criado em 1992, estando estruturado nas seguintes áreas de atuação:

- Médico-Assistencial (média de atendimento mensal = 1.200 consultas);
- Médico-Ocupacional (média de atendimento mensal = 750 consultas);
- Odontológica (média de atendimento mensal = 1.500 consultas);
- Segurança do Trabalho (média de inspeção de risco preventiva em obra = 45 mês) e
- Assistência Social.

COLABORADORES

Daniel Ítalo Richard Furletti	– Sinduscon-MG
Gustavo Eskenazi Charlemont	– Sindimig
Ildeu França Júnior	– Minas Con
Ivon Ribeiro de Godoy	– Seconci-MG
João Lopes Faria Neto	– Fea - Fumec
Luciene Pires Teixeira	– Sinduscon-MG
Márcio Kilson	– Ciserve
Paulete Berger	– Sinduscon-MG
Roberto Matozinhos	– Sinduscon-MG
Vanessa Visacro	– Sebrae-MG



editoração **cgee**