



Lei de Informática:
resultados, desafios e oportunidades
para o setor de TIC no Brasil

**Anais do Seminário
Resultados da PD&I no
Setor Brasileiro de
Tecnologia da Informação
e Comunicação (TIC)**

Volume 1



Lei de Informática:
resultados, desafios e oportunidades
para o setor de TIC no Brasil

**Anais do Seminário
Resultados da PD&I no
Setor Brasileiro de
Tecnologia da Informação
e Comunicação (TIC)**

Volume 1



Brasília – DF
2020

© Centro de Gestão e Estudos
Estratégicos (CGEE)

*Organização social supervisionada pelo Ministério da
Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)*

Ministério da Ciência, Tecnologia
e Inovações (MCTI)

Presidente

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Luiz Arnaldo Pereira da Cunha Junior

Regina Maria Silverio

**Secretaria de Empreendedorismo
e Inovação (Sempi)**

Paulo César Rezende de Carvalho Alvim

**Departamento de Ciência, Tecnologia
e Inovação Digital (Decti)**

José Gustavo Sampaio Gontijo

Chefia de Gabinete da Sempi

Thales Marçal Vieira Netto

Edição: *Danúzia Queiroz/Contexto Gráfico*

Diagramação: *Contexto Gráfico*

Capa e Infográficos: *Contexto Gráfico*

Projeto Gráfico: *Núcleo de design gráfico do CGEE*

Catálogo na fonte

C389I Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Lei de Informática: resultados, desafios e oportunidades para o setor de TIC no Brasil. Volume 1. Anais do seminário Resultados da PD&I no setor brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Brasília, DF: CGEE, 2020.

184 p. il.

ISBN 978-65-5775-008-7 (impresso)

ISBN 978-65-5775-009-4 (digital)

1. Lei de Informática. 2. Setor de TIC. 3. Tecnologia da Informação e Comunicação. 4. Brasil. I. CGEE. II. MCTI. III. Título.

CDU 004 (81)

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), SCS, Qd 9, Lote C, Torre C, 4º andar, Salas 401 a 405, Ed. Parque Cidade Corporate, CEP 70.308-200, Brasília-DF, Tel.: (61) 3424 9600, <http://www.cgее.org.br>, @cgее_oficial.

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.

Referência bibliográfica:

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Lei de Informática:** resultados, desafios e oportunidades para o setor de TIC no Brasil. Volume 1. Anais do Seminário Resultados da PD&I no setor brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Brasília, DF: CGEE, 2020. 184 p.

Esta publicação é parte integrante das atividades desenvolvidas pelo CGEE no âmbito do 2º Contrato de Gestão firmado com o MCTI.

Tiragem impressa: xxx. Impresso em 2020. Gráfica xxx.



Anais do Seminário Resultados da PD&I no Setor Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

Volume 1

Supervisão

Regina Maria Silverio

Coordenação

Mayra Juruá G. Oliveira

Equipe técnica do CGEE

Mayra Juruá G. Oliveira

Jean Marcel da Silva Campos

Thiago Silveira Gasser

Equipe do MCTI

Hamilton José Mendes da Silva

Diogo Borges

Rubens Caetano Barbosa de Souza

Scheyla Vasconcelos

Consultores

Emanoel Querette

Paulo Bastos Tigre

Julia Ferreira Torraca

Jorge Britto

Sumário

Apresentação	7
--------------	---

Capítulo 1

1. A Lei de Informática como instrumento de apoio à indústria nacional	11
1.1. Introdução	11
1.2. A Lei de Informática	12
1.3. Evolução da Lei de Informática	16
1.4. Seminário Resultados da PD&I no Setor Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Inovação Digital, apoiado pela Lei de Informática	18
1.5. Referências	19

Capítulo 2 | Síntese dos painéis do Seminário Resultados da PD&I no Setor Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

Painel 1: A experiência da indústria de manufatura de TIC na estruturação de uma base local de P&D e a construção de interações com academia e institutos de P&D	25
1. Apresentação	25
2. Síntese do painel	26

Painel 2: Os institutos de P&D apoiados pela Lei de Informática: resultados relevantes e o reconhecimento junto a outros setores produtivos	31
1. Apresentação	31
2. Síntese do painel	34
3. Referências	47
Painel 3: A evolução das interações entre a indústria e a academia na realização de P&D, e as perspectivas de fortalecimento do empreendedorismo de base tecnológica, com fulcro no modelo de incentivos instituído pela Lei de Informática, sob a ótica da universidade	49
1. Apresentação	49
2. Síntese do painel	50
Painel 4: Perspectivas para o fortalecimento da capacidade local de desenvolvimento de bens e tecnologias pela indústria brasileira a partir de interações com universidade e institutos de P&D, face aos novos paradigmas (IoT, Indústria 4.0, 5G e IA)	57
1. Apresentação	57
2. Síntese do painel	58
Anexos	63



Apresentação

Em novembro de 2019, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), por meio da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (Sempi) teve a satisfação de promover o seminário *Resultados da PD&I no Setor Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Inovação Digital, apoiada pela Lei de Informática*.

Na oportunidade, foram convidados representantes dos diversos atores alcançados pela política de incentivos à PD&I que se desenvolve com respaldo na Lei de Informática (BRASIL, 1991), para que compartilhassem junto a um público mais amplo resultados e casos de sucesso decorrentes das interações, universidade/indústria e institutos de PD&I/indústria, que se têm fortalecido no país, no campo das TICs e da inovação digital e no contexto do citado marco legal.

Nesse sentido, estiveram presentes representantes de empresas que se destacam nas atividades de manufatura nacional de bens de TIC; representantes de empresas desenvolvedoras de tecnologia acional; representantes de institutos de PD&I; e representantes de instituições de ensino.

No contexto da discussão de evolução e modernização da Lei de Informática, houve grande convergência de opiniões no sentido de que o marco legal teve papel determinante no fortalecimento no ecossistema científico e tecnológico para o setor de TIC e de inovação digital, sendo absolutamente imperativo garantir sua manutenção, com a incorporação de aprimoramentos que, inclusive, levassem à superação de restrições levantadas no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC) e que resultaram na inclusão da Lei de Informática em painel movido contra políticas industriais brasileiras.

Dessa maneira, tornou-se à época questão de primeira ordem assegurar condições que contribuiriam tanto para preservar o legado e resultados já alcançados, quanto para criar perspectivas de avanços sobre a base industrial e tecnológica construída no setor de TIC, com fulcro na Lei de Informática - especialmente, caso fossem mantidos os mecanismos legais para que a indústria continuasse a contar com estímulos para apoiar a estruturação do ecossistema de inovação digital no país, além de manter o esforço de construção de competências tecnológicas internas; manter (e ampliar) sua interação com a academia; e também investir no fortalecimento da capacidade de atração de investimentos e geração local de inovações em parcerias com os institutos de PD&I nacionais.

Na avaliação do MCTI, essa expectativa do setor veio a concretizar-se com a sanção da Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019b).

Ademais, ciente da relevância, qualidade e riqueza das discussões que o evento viabilizou, o MCTI não poupou esforços para garantir um registro das apresentações e de artigos que foram disponibilizados por alguns dos palestrantes. Busca-se compartilhar esses registros com a comunidade por meio da publicação dos presentes Anais.

A Sempí espera que, no novo ambiente jurídico que emergiu a partir da sanção da Lei nº 13.969/2019 (BRASIL, 2019b), sejam viabilizados recursos privados para apoio, tanto ao empreendedorismo de base tecnológica no setor de TIC, quanto para o financiamento de projetos de PD&I de caráter estruturante, e de interesse coletivo, especialmente no tocante à capacitação de recursos humanos, criando condições para que o setor avance para evoluir rumo à base produtiva existente, elevando-a a um novo patamar para estar preparada para atender às demandas e aos desafios do século XXI, especialmente as ensejadas pelos paradigmas da inovação digital que tem sua adoção acelerada pelo surgimento das chamadas Tecnologias 4.0 e suas aplicações como aquelas relacionadas à Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*) e à 4ª Revolução Industrial.

Acreditamos que muito há ainda de ser buscado, como uma robusta reforma estrutural, para que o país disponha de uma indústria com condições de competir no mercado externo e contribuir para que a sociedade brasileira se beneficie em toda a plenitude dos resultados que países líderes têm colhido à medida que a economia cada vez mais possui em seu cerne o uso intensivo das TICs. Contudo postulamos que a base para que se alcance esses novos objetivos está sendo construída.

É importante aprofundar o debate, incorporando às discussões a definição de ações que viabilizem ir além do patamar atingido, valorizando-se o que foi conquistado, mas buscando identificar que instrumentos poderiam estruturar os mecanismos contidos na Lei de Informática, de forma a complementá-los - eventualmente, agregando novos recursos a esse importante instrumento legal, cujo valor e contribuições têm sido reconhecidos como de grande relevância não apenas pela indústria, como também por amplos setores que compõe a comunidade brasileira de TICs.

Paulo Alvim

Secretário de Empreendedorismo e Inovação



Capítulo 1 | A Lei de Informática
como instrumento de apoio
à indústria nacional



1. A Lei de Informática como instrumento de apoio à indústria nacional

1.1. Introdução

A indústria das tecnologias da informação e comunicação (TICs) está em constante transformação, motivada pela rápida mudança tecnológica dos campos do *hardware*, *software*, serviços de informática e telecomunicações. Tecnologias de rápido crescimento e grande impacto – tais como a inteligência artificial (IA), *big data analytics*, entre outras – estão transformando todos os setores econômicos, em um movimento que tem sido chamado de uma quarta revolução industrial ou Indústria 4.0. Tal dinamismo requer um monitoramento permanente de indicadores de desempenho, além do aprimoramento e da atualização dos mecanismos de incentivo e regulação para o setor.

Nesse contexto de rápida difusão e transformação das TICs, o governo brasileiro tem atualizado sua atuação em relação à ciência, tecnologia e inovação (CT&I), como se demonstra pelo novo marco legal de CT&I (BRASIL, 2016; 2018). Também, nesse contexto, uma importante legislação de incentivo ao setor de TIC – a Lei de Informática – vem sendo estudada e avaliada, com vistas à sua reforma e atualização.

Para discutir a importância e o impacto da Lei de Informática na Indústria Brasileira de TIC, foi realizado, pelo então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)¹, em novembro de 2019, o seminário Resultados da PD&I no Setor Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Inovação Digital, apoiado pela Lei de Informática, que reuniu representantes dos diversos setores alcançados por essa política: governo, empresas, universidades, institutos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e especialistas.

Este volume sintetiza os principais resultados desse seminário. A seguir, é apresentado breve histórico e a contextualização da Lei de Informática, sua evolução, principais resultados, críticas e melhorias.

¹ O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) foi criado em 15 de março de 1985, por meio do Decreto nº 91.146. Em 14 de dezembro de 2011, a Lei nº 12.545, alterou o nome da pasta para Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Em maio de 2016, por meio da Lei nº 13.341, o nome do MCTI foi alterado para Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). A Medida Provisória nº 980, de 10 de junho de 2020, criou o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações; e, novamente, o Ministério das Comunicações. Portanto, a partir dessa data, o então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) voltou a adotar a sigla MCTI.

O capítulo seguinte traz uma síntese dos conteúdos apresentados no seminário pelos especialistas convidados. Esse resumo das exposições é complementado por dados do estudo realizado em 2018/2019, pelo então MCTIC e pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2019), com a participação de pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), acerca da cadeia de valor de bens de TIC no Brasil e no mundo e do desempenho da indústria no país. O referido estudo reuniu subsídios à evolução e modernização da Lei de Informática no Brasil.

1.2. A Lei de Informática

Criada em 1991, a chamada Lei de Informática (Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, regulamentada pelo Decreto nº 5.906, de 26 de setembro de 2006, e suas alterações) (BRASIL, 1991; 2006) tinha por objetivo o fomento às atividades de P&D no setor de tecnologias da informação, notadamente nos segmentos de *hardware* e eletroeletrônicos, como estímulo à competitividade do setor e inserção global do Brasil nesse importante setor econômico. Essa política, em vigor até a presente data, descende de uma orientação pioneira do governo brasileiro ao fomento da informática e das TICs, desde a Política Nacional de Informática da década de 1970. Uma evidência da relevância dessa política foi a sua evolução e modernização ao longo desses 40 anos, chegando a 2020 com novo desenho, segundo a Lei nº 13.969/2019 (BRASIL, 2019a), em resposta à transformação do próprio setor de TIC no mundo e da posição do Brasil nesse cenário. Para compor um pano de fundo às discussões durante o seminário já citado, recapitulamos a seguir a evolução da política de TIC no Brasil e da Lei de Informática nesse período.

1.2.1 Década de 1970: a gênese da Política Nacional de Informática e o nascimento da indústria nacional de TICs

Entre os países em desenvolvimento, o Brasil foi pioneiro na criação de políticas públicas para o setor de informática. Desde a década de 1970, preocupações quanto à importância estratégica do setor e também com os gastos crescentes em importações de computadores, em uma época de severa crise cambial, levaram à adoção de medidas para o estímulo da produção local de equipamentos e sistemas. Nessa época, abriu-se uma janela de oportunidade tecnológica em razão do lançamento, pela Intel, de *chips* de alta densidade que facilitavam e barateavam muito a então complexa atividade de P&D e montagem de computadores. A nova tecnologia reduziu as barreiras à entrada no mercado de minicomputadores, permitindo o surgimento de uma nova



geração de empresas. Tal janela foi ampliada com o desenvolvimento dos *chips* 8088 da Intel que permitiram o surgimento dos microcomputadores.

Do ponto de vista estratégico, alinharam-se interesses da Marinha, da comunidade acadêmica e da área econômica do governo em busca de maior autonomia no desenvolvimento e na produção de sistemas de informática.

A Marinha brasileira havia adquirido novas fragatas na Inglaterra que dependiam inteiramente de aparelhagem eletrônica para funcionar. Acreditava-se que, diante de mudanças tecnológicas na operação dos navios, seria necessário desenvolver capacidade nacional de produção, adaptação e manutenção desses equipamentos eletrônicos.

No campo acadêmico, havia uma nova geração de professores com doutorado nos Estados Unidos que reivindicavam um “espaço para a inteligência nacional na informática”, segundo dizia um cartaz do cartunista Ziraldo. Consolidava-se o entendimento de que a informática seria uma grande revolução tecnológica e o que o Brasil não poderia ficar de fora, mas, desenvolver competências técnicas e uma indústria nacional de computadores. Diversas iniciativas de P&D foram implementadas com sucesso, com destaque para o minicomputador G-10, desenvolvido pela Universidade de São Paulo (USP) (*hardware*) e pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) (*software*). Os projetos nacionais, entretanto, esbarravam na falta de uma indústria local capaz de produzi-los. A criação de empresas nacionais com autonomia decisória para desenvolver tecnologia passou a ser vista como etapa fundamental para alcançar maior autonomia local. Em se tratando de uma área do conhecimento nova e complexa, os técnicos assumiram papel-chave na elaboração de políticas. Muitos acadêmicos tornaram-se empreendedores, criando empresas fabricantes de computadores e periféricos.

A questão econômica, entretanto, foi a mais decisiva para a formulação de uma política nacional de informática. Após a crise do petróleo de 1974, o Brasil enfrentou uma grave crise no balanço de pagamentos, pois o país importava quase 80% de seu consumo. O súbito aumento nos preços do petróleo tornou o balanço de pagamentos deficitário e a resposta foi aumentar as restrições às importações. No final dos anos 1970, os computadores já representavam o terceiro item na pauta de importações de produtos manufaturados, após aviões a jato e tratores a esteira. A exemplo do que foi feito na maioria dos demais setores da economia, foi instituída a anuência prévia para importações de equipamentos de informática, ficando a Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), vinculada ao Ministério do Planejamento, responsável pela concessão de licenças.

Em 1974, foi criado um Grupo de Trabalho Especial (GTE), com recursos do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec) III, do então Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), visando apoiar o desenvolvimento tecnológico e industrial local. O GTE apoiou o projeto de desenvolvimento de um minicomputador nacional e criou a Cobra – Computadores e Sistemas Brasileiros S/A. A empresa adotou o modelo tripartite então em voga, tendo como sócios, além do banco estatal, a inglesa Ferranti, fornecedora dos sistemas da Marinha, e uma empresa privada nacional (EE – Equipamentos Eletrônicos). A Cobra deveria inicialmente desenvolver e fabricar um sistema para controle de processos com a tecnologia inglesa e um minicomputador de propósito geral com base em tecnologia nacional.

Em 1976, a Capre passou por um processo de reestruturação que ampliou suas atribuições, incluindo, em sua missão, o estudo e a proposição de diretrizes e formulação de uma Política Nacional de Informática. A deterioração do balanço de pagamentos após a crise do petróleo foi fator determinante no processo de formulação da PNI, que trouxe a limitação de importações como elemento central. A política de proteção à “indústria infante, conhecida como reserva de mercado, era, nessa época, adotada também pela Coreia do Sul (EVANS, 2004) como forma de estimular a entrada de empresas locais protegendo-as temporariamente da concorrência direta com empresas multinacionais. No Brasil, a política era específica para o segmento *low end* (minicomputadores e seus periféricos), um mercado que ainda estava então sendo desenvolvido internacionalmente. Em 1978, a Capre lançou um edital convocando empresas interessadas em produzir minicomputadores no país. As empresas selecionadas receberiam cotas de importação de partes e componentes e deveriam ter capital nacional e comprometimento com o desenvolvimento tecnológico.

1.2.2 1979-1991: expansão da indústria, convergência tecnológica e criação da Lei de Informática

Em 1979, no governo Figueiredo (1979-1985), a Capre foi extinta e substituída, em suas funções de formulação de política, pela Secretaria Especial de Informática (SEI), subordinada ao Conselho de Segurança Nacional. Apesar da mudança institucional, a SEI manteve, em linhas gerais, a política da Capre, inclusive incorporando parte de seus quadros técnicos. A política, entretanto, ainda era relativamente informal e sujeita a muitos questionamentos, principalmente por parte das empresas estrangeiras.

Em 1984, foi aprovada pelo Congresso Nacional a Política Nacional de Informática (PNI), Lei nº 7.232 (BRASIL, 1984), por meio da qual foi institucionalizada a Política de Reserva de Mercado com prazo



de vigência de oito anos. A PNI manteve o controle das importações, mas foi menos restritiva em relação ao investimento estrangeiro, permitindo *joint-ventures* nos segmentos sob reserva de mercado. Os fabricantes de computadores de grande porte (*mainframes*) continuaram a operar normalmente, mas deu-se uma disputa política em torno dos superminis, inicialmente enquadrados na proteção. Diante de ameaças de retaliação às exportações brasileiras para os Estados Unidos, o governo Sarney (1985-1990) fez concessões por meio da Lei de *Software* Lei nº 7.646/1987 (BRASIL, 1987).

O mercado de informática ampliou-se consideravelmente, incluindo microcomputadores, automação bancária, periféricos, *software* e telecomunicações. O expressivo crescimento da demanda local (cerca de 20% ao ano, em média, ao longo da década de 1980) permitiu a entrada de mais de 100 empresas de *hardware* no mercado, com faturamento total estimado pela Associação Brasileira das Indústrias de Computadores e Periféricos (Abicom) em US\$3,6 bilhões, em 1989. Grandes bancos, como Itaú e Bradesco, passaram a investir na fabricação de computadores e sistemas, visando atender às suas necessidades de automação. As altas taxas de inflação estimulavam investimentos em tecnologias que aumentassem a velocidade de acesso a informações financeiras.

A convergência tecnológica entre a indústria de informática, telecomunicações e eletrônica de consumo (TVs, monitores de vídeo, etc.) colocava novos desafios à política. As sinergias entre tais segmentos já vinham sendo exploradas internacionalmente por empresas como Samsung e LG, pois a base técnica comum estimulava a noção de complexo eletrônico. No Brasil, entretanto, as políticas para os três segmentos eram distintas. Nas comunicações, a Telebrás concentrava a demanda por equipamentos, os quais eram fornecidos por *joint-ventures* com grandes empresas multinacionais, parte dos quais desenvolvidos localmente pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD). A eletrônica de consumo, por sua vez, era regida pelas regras da Zona Franca de Manaus (ZFM), sem restrições à origem do capital, e com foco no incentivo à manufatura local.

O fim da vigência da PNI deu origem à Lei de Informática (BRASIL, 1991a). Uma orientação mais liberal da política econômica permitiu eliminar as restrições às importações de produtos com similar nacional e retirar qualquer diferenciação no tratamento entre empresas nacionais e estrangeiras. Como consequência, as empresas nacionais sofreram forte retração, muitas delas foram adquiridas por empresas multinacionais. A nova política manteve os incentivos à montagem local de equipamentos por meio de incentivos fiscais para a produção local (redução do imposto sobre produtos industrializados – IPI incidente na comercialização dos bens incentivados), desde que cumprido o processo produtivo básico (PPB) e realizados investimentos mínimos em atividades de P&D. Para Prochnik *et al.* (2015), a Lei de Informática foi muito influenciada pelo embate político entre os interesses das empresas

localizadas dentro e fora da ZFM. A competitividade das empresas que não usufruem dos incentivos da ZFM só foi possível de ser mantida por meio das vantagens concedidas pela lei.

1.3. Evolução da Lei de Informática

Ao longo dos anos, a Lei de Informática foi sendo gradualmente modificada, visando adaptar-se ao rápido ritmo de mudança tecnológica. Os PPBs foram sendo sucessivamente alterados de forma a incorporar a evolução tecnológica da microeletrônica, das telecomunicações e outras tecnologias que revolucionaram o setor de TIC. O conceito de P&D foi ampliado para incorporar desenvolvimento de *software*, formação de recursos humanos e transferência de tecnologia. A legislação incorporou elementos com vistas a estimular o desenvolvimento da indústria além das regiões Sul e Sudeste. A regra de investir parte dos gastos mínimos em P&D fora da empresa beneficiária dos incentivos contribuiu para fortalecer a infraestrutura de suporte à P&D em ICTs, bem como para a criação de institutos de P&D independentes. O conceito de complexo eletrônico foi incorporado na política, estimulando a formação de conglomerados multiprodutos.

Em ação movida em 2014 pela União Europeia e pelo Japão, apoiada pelos Estados Unidos, pela Coreia do Sul, entre outros países, a Lei de Informática foi questionada no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC) sobre os benefícios fiscais concedidos pelo Brasil à sua indústria nacional. Segundo o entendimento desses países, os benefícios de redução de impostos sobre produtos finais (IPI) não são consistentes com as regras do comércio internacional e discriminam empresas de outros países. A OMC decidiu favoravelmente ao pleito, permitindo uma eventual retaliação contra as exportações brasileiras por parte dos países considerados prejudicados. Esse processo motivou o governo brasileiro a rever as regras da Lei de Informática, eventualmente implementando reformas muito necessárias à modernização da política.

Em 2019, o Congresso Nacional aprovou o Projeto de Lei (PL) 4.805/2019 (BRASIL, 2019b), que resultou na aprovação da Lei nº 13.969 (BRASIL, 2019a), instituindo novo modelo de incentivos, com validade até 31 de dezembro de 2029. A nova Lei de Informática, aderente às regras da OMC, elimina os benefícios fiscais baseados em tributos indiretos (IPI) incidente na comercialização dos bens incentivados. Os benefícios passaram a ser na forma de concessão de créditos financeiros proporcionais aos investimentos em PD&I realizados pelas empresas incentivadas, passíveis de utilização na compensação de débitos próprios relativos aos tributos e contribuições administrados pela Receita Federal. Essencialmente, o conjunto de bens passíveis de ser incentivados manteve-se



inalterado, atualmente estabelecidos pelo Anexo II do Decreto nº 10.356, de 2020 (BRASIL, 2020) – observando-se que o novo modelo de incentivos torna possível que, no futuro, em caso de revisão da política, os incentivos possam alcançar os desenvolvedores de *software*, ou mesmo, prestadores de serviços técnicos especializados que não recolhem IPI.

1.3.1 Resultados e impactos da lei em 30 anos

A avaliação dos impactos e resultados da política para o setor de TIC, fundamentada na Lei de Informática, vem sendo objeto de estudos e discussões, motivados, inclusive, pelo crescente interesse de órgãos de controle - Controladoria-Geral da União (CGU) e Tribunal de Contas da União (TCU) - que procuram verificar os benefícios da renúncia fiscal. As análises contemplam diversos aspectos, principalmente os gastos de P&D das empresas, a relação com as instituições de ciência e tecnologia (ICTs) e a produção industrial. A rápida mudança tecnológica, que sistematicamente reconfigura o setor, assim como a imaterialidade de muitos dos novos produtos e serviços oferecidos no mercado dificultam a tarefa de consolidação das pesquisas. Políticas que fizeram sentido no passado tornaram-se anacrônicas diante da atual revolução tecnológica que muda radicalmente os produtos, serviços e modelos de negócios adotados no setor, sobretudo após a rápida difusão da internet no século XXI.

Nos anos 1970 e 1980, o aprofundamento do processo de substituição das importações na informática produziu resultados positivos, por garantir maior oferta de produtos diante de severas restrições às importações. A nacionalização dos componentes e do projeto de produtos, mediante engenharia reversa, economizou divisas e permitiu o atendimento de mais usuários nacionais do que ocorreria se o mercado fosse abastecido apenas por limitadas cotas de importações.

Ademais, a política de substituição das importações de componentes tornava os produtos locais relativamente defasados, à medida que inovações surgiam no exterior. Nessa época, a Coreia do Sul tinha uma indústria de TIC similar à brasileira em volume de vendas, mas concentrava a produção em poucos equipamentos, visando ganhar escala com exportações. Já a indústria brasileira produzia localmente ampla gama de produtos de forma pouco competitiva internacionalmente. O controle das importações levava à formação de um mercado cinza, e a Lei de Informática caminhou para uma orientação mais liberal, em consonância com o processo de globalização.

Nos últimos 10 anos, foram realizados estudos e avaliações, no âmbito do contrato de gestão do MCTI com o CGEE, objetivando identificar resultados e impactos sobre o ecossistema brasileiro de TICs estimulados pela Lei de Informática. Ressalta-se a Avaliação da Lei de Informática realizada em

parceria com o Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). O estudo, finalizado em 2010, envolveu ampla revisão dos relatórios das empresas beneficiadas (RDA), entrevistas com dirigentes de empresas e centros de pesquisas em relação aos efeitos da Lei de Informática sobre o aumento da densidade produtiva e tecnológica do Brasil e sua participação no mercado internacional. Os resultados mostraram que a Lei de Informática estimulou a expansão do mercado de TICs no Brasil por meio da produção local, mas com limitada adição de valor. As empresas ampliaram sua capacidade de inovação, porém não houve aumento significativo da participação do Brasil nas exportações de bens eletrônicos. Os principais benefícios da lei apontados pelo estudo foram a sustentação das atividades de produção local de equipamentos eletrônicos, assim como estimular atividades de P&D em instituições dedicadas ao desenvolvimento de equipamentos e *software* (CGEE, 2011).

Quanto aos efeitos sobre as capacitações e sobre as ICTs, Figueiredo (2009), estudando processos intraorganizacionais de aprendizagem e elos entre as ICTs e as demais organizações do sistema de inovação, concluiu que houve uma resposta positiva das ICTs aos incentivos das atividades inovadoras criados pela Lei de Informática de 1991.

Por fim, visando avaliar se a Lei de Informática foi capaz de provocar aumentos significativos de gastos em P&D, dando origem aos chamados efeitos de adicionalidade (*crowding in*), Brigante (2017) analisou microdados da Pesquisa de Inovação (Pintec) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre 2003 e 2011. Os resultados indicam que, apesar de não haver efeitos de *crowding out*, os efeitos de *crowding in* ocorreram em apenas um dos três períodos analisados, dificultando uma análise conclusiva sobre a eficácia ao longo do período.

1.4. Seminário Resultados da PD&I no Setor Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Inovação Digital, apoiado pela Lei de Informática

1.4.1 Apresentação

A necessidade de modernizar a Lei de Informática (BRASIL, 1991a) levou o MCTI a promover uma discussão com empresas e instituições de pesquisas beneficiadas pela política de incentivos à PD&I. Em novembro de 2019, foi realizado o seminário Resultados da PD&I no setor brasileiro de tecnologia



da informação e comunicação (TIC) e inovação digital apoiado pela Lei de Informática, com o objetivo de discutir os impactos da Lei de Informática nas empresas e instituições de pesquisas beneficiadas pela política de incentivos à PD&I.

O evento organizado em quatro painéis reuniu representantes do governo de empresas beneficiárias pela Lei de Informática, universidade e instituições de pesquisa e desenvolvimento. O primeiro painel abordou a experiência da indústria de manufatura de TIC na estruturação de uma base local de P&D e a construção de interações com academia e institutos de P&D. O segundo painel discutiu os resultados alcançados pelos institutos de P&D. O terceiro painel apresentou as interações entre universidade-indústria na realização de atividades de P&D e as perspectivas de fortalecimento do empreendedorismo de base tecnológica. Por fim, o quarto painel debateu as perspectivas para o fortalecimento da capacidade local de desenvolvimento de bens e tecnologias pela indústria brasileira.

Na visão geral dos participantes, eventuais modificações na lei devem não apenas preservar o legado e os resultados já alcançados, mas também gerar estímulos para a reestruturação do ecossistema de inovação digital no país. Diante da evolução tecnológica, considerou-se muito importante manter o esforço de construção de competências tecnológicas internas e prover ações que contribuam para ampliar a interação da indústria com a academia, e investir no fortalecimento da capacidade de atração de investimentos e de geração local de inovações em parcerias com os institutos de PD&I nacionais.

Na avaliação do MCTI, as expectativas do setor podem concretizar-se com a nova Lei de Informática Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019a). Espera-se que o novo ambiente jurídico representado por essa lei estimule o empreendedorismo de base tecnológica em TICs e apoie o financiamento de projetos de PD&I de caráter de interesse coletivo, especialmente no tocante à capacitação de recursos humanos.

O capítulo a seguir traz a síntese das discussões dos painéis do seminário.

1.5. Referências

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 5.906, de 26 de setembro de 2006.** Regulamenta o art. 40 da Lei nº 11.077, de 30 de dezembro de 2004, os arts. 4º, 9º, 11 e 16-A da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e os arts. 8º e 11 da Lei nº 10.176, de 11 de janeiro de 2001, que dispõem sobre

a capacitação e competitividade do setor de tecnologias da informação. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5906.htm.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea “g”, da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 10.356, de 20 de maio de 2020**. Dispõe sobre a política industrial para o setor de tecnologias da informação e comunicação. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_At02019-2022/2020/Decreto/D10356.htm.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 7.232, de 29 de outubro de 1984**. Dispõe sobre a Política Nacional de Informática, e dá outras providências.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 7.646, de 18 de dezembro de 1987**. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7646.htm.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991**. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8248.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%208.248%2C%20DE%2023%20DE%20OUTUBRO%20DE%201991.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20capacita%C3%A7%C3%A3o%20e,Art.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9609.htm#art16.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm.



BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre a política industrial para o setor de tecnologias da informação e comunicação e para o setor de semicondutores. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13969.htm.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 4.805, 2019.** Altera a Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação para estabelecer o tratamento tributário aplicável às empresas desse setor e dá outras providências. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2218250>.

BRIGANTE, Paulo Cesar. Uma avaliação da Lei de Informática e seus impactos sobre os gastos empresariais em P&D nos anos 2000. **Revista Brasileira de Inovação**, p. 119-148. 2017. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/download/8650858/17642/>.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Recomendações para aprimoramento das políticas de tecnologias da informação e da comunicação.**

Relatório Final. Brasília: 2011. 56 p. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Relat%C3%B3rio_integrado_formatado_20jul2011_12082011_7422.pdf/d2427151-0a4e-4e11-aca0-913cob2c7afb?version=1.0.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Relatório contendo alternativas de aprimoramento da Lei de Informática.** Subsídios técnicos para o aprimoramento da Lei de Informática. Relatório Técnico final. (Reservado). Brasília: 2019.

DIEGUES, Antonio Carlos; ROSELINO, José Eduardo. Interação, aprendizado tecnológico e inovativo no Pólo de TIC da região de Campinas: uma caracterização com ênfase nas atividades tecnológicas desenvolvidas pelas empresas beneficiárias da Lei de Informática. **Revista Brasileira de Inovação**, p. 373-402, 2009. Disponível em: <https://geein.fclar.unesp.br/admin/dbo/upload/files/1459357388-0476.pdf>.


EVANS, Peter. **Autonomia e parceria:** estados e transformação industrial. Rio de Janeiro: Editora UFRJ. 2004. 404 p. ISBN-13: 978-8571082748.

FIGUEIREDO, Paulo N. Capacidade Tecnológica e Inovação em Organizações de Serviços Intensivos em Conhecimento: evidências de institutos de pesquisa em Tecnologias da Informação

e da Comunicação (TICs) no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, p. 403-454, 2009. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/download/8648935/15481>.

PROCHNIK, Victor; LABRUNIE, Mateus Lino; SILVEIRA, Marco Antonio; RIBEIRO, Eduardo Pontual. A política da política industrial: o caso da Lei de Informática. **Revista Brasileira de Inovação**, p. 133-152, 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/download/8649103/15652/>

SALLES FILHO, Sérgio; STEFANUTO, Giancarlo; MATTOS, Carolina; ZEITOUN, Camila; CAMPOS, Fábio. Avaliação de impactos da Lei de Informática: uma análise da política industrial e de incentivo à inovação no setor de TICs brasileiro. **Revista Brasileira de Inovação**, p. 191-218, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/download/8649041/15590/>.

A background graphic consisting of a network of white nodes connected by thin white lines, set against a light gray gradient. The nodes are scattered across the page, with a higher density in the lower-left and lower-right areas.

Capítulo 2 | Síntese dos painéis do
Seminário Resultados da PD&I no
Setor Brasileiro de Tecnologia da
Informação e Comunicação (TIC)



Painel 1: A experiência da indústria de manufatura de TIC na estruturação de uma base local de P&D e a construção de interações com academia e institutos de P&D

1. Apresentação

A inovação sempre foi peça central no jogo do desenvolvimento econômico. Ela é a responsável por criar novos espaços, preenchendo e ampliando as fronteiras das descobertas científicas. Nesse grande tabuleiro, diferentes agentes atuam para que ela ganhe o seu protagonismo na indução das chamadas atividades de P&D. Em um sistema de interação complexo, compreendido no interior dos Estados-Nações e suas entidades, o Sistema Nacional de Inovação (SNI) surge como o ecossistema capaz de fomentar e sedimentar internamente o processo inovativo, servindo de construção para uma base local de difusão do progresso técnico. Pavimenta-se, assim, a dinâmica de crescimento das economias modernas.

Como esperado, o SNI, assim como todo e qualquer sistema interligado, tem, no seu *modus operandi*, a criação de vínculos entre as entidades que o compõem. Portanto, o almejado avanço tecnológico não vem somente por meio da aquisição de um maquinário avançado ou pela utilização de novos processos ou ferramentas, mas sobretudo pela capacidade de acumular e transmitir conhecimento entre todos aqueles que coexistem nesse sistema. O desafio que se coloca, então, é em como garantir que as engrenagens desse sistema operem com a devida interação à medida que transitam por um caminho necessariamente repleto de riscos e incertezas próprios dos investimentos em inovação.

Nesse contexto, as políticas de incentivo e os diferentes instrumentos públicos atuam como importantes balizadores de que a trajetória supradescrita vislumbre alguma possibilidade de êxito. É no bojo desse sistema complexo que a Lei de Informática (LI) se insere com o objetivo de apoiar a estruturação de um ecossistema de inovação digital no Brasil via concessão de benefício fiscal para as empresas de TIC do país. Esse incentivo possui o foco no fortalecimento da base tecnológica do setor TIC, como resultado das contrapartidas concernentes ao investimento em P&D por parte das empresas

beneficiadas e ao cumprimento do processo produtivo básico (PPB) preestabelecido. Nesse sentido, a visão de futuro está projetada na criação de um ambiente que fortaleça a base tecnológica nacional, tendo como respaldo um modelo de incentivo à P&D e fomento à cooperação entre empresa-instituições de ensino e empresa-institutos de P&D.

Os resultados obtidos a partir das interações no interior da tríade instituições de ensino-empresas-institutos de P&D serviu de base para a idealização do seminário *Resultados da PD&I no Setor Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação e Inovação Digital apoiada pela Lei de Informática*. De acordo com informações da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee), mais de R\$12 bilhões foram aplicados em P&D entre 2006 a 2017 no âmbito da Lei de Informática, sendo o investimento das empresas incentivadas cerca de 4% do faturamento, superior, inclusive, à média encontrada para a indústria de transformação como um todo. A maioria das empresas, principalmente as de capital nacional, investem mais do que a obrigação mínima exigida.

Nessa linha, o Painel 1 do referido seminário teve como objetivo mostrar os resultados da Lei de Informática à luz da experiência de empresas selecionadas que cresceram e se legitimaram no ecossistema inovador brasileiro a partir desse apoio específico. O relato dessas empresas é de suma importância já que, além de unidades receptoras do benefício, elas também executam e difundem as inovações tecnológicas ao longo do sistema.

2. Síntese do painel

Estavam presentes no seminário representantes das seguintes empresas: Samsung, Dell Computadores, Intelbras e o Grupo Furukawa. Ainda que todas elas atuem, de alguma maneira em atividades relacionadas aos bens de TICs, o perfil em termos de origem, o capital social, o patrimônio, o foco do negócio, entre tantos outros elementos caracterizadores, as diferenciam consideravelmente. Trata-se, então, de um *mix* relativamente diverso e rico em substância para a reflexão e análise do alcance da própria Lei de Informática.

2.1. Samsung

A Samsung é uma empresa multinacional que possui por trás uma extensa e já solidificada trajetória na fabricação de equipamentos eletrônicos e de telecomunicação. Fundada em 1938 na Coreia do Sul,



implantou sua divisão de produtos eletrônicos em 1969 com a produção de televisores e, posteriormente, de geladeiras e máquinas de lavar. Atualmente, produz desde eletrodomésticos de última geração, passando por *smartphones* até plataformas de robótica com uso maciço de inteligência artificial. Iniciou sua operação no Brasil em 1987 e, desde então, já instalou no país duas plantas fabris, uma em Manaus e outra em São Paulo, e um centro de pesquisa em Campinas. De acordo com a empresa, há a realização de investimentos diários em PD&I na ordem de US\$40 milhões, posicionando-se como a segunda geradora de patentes nos Estados Unidos desde 2006.

Com o uso exclusivo do benefício ameadado junto à Lei de Informática, essa empresa instalou o centro de pesquisa Samsung R&D Institute Brazil (SRBR) que, por sua vez, atua em cinco grandes linhas: 1) desenvolvimento de *software*; 2) PD&I; 3) programas de pesquisa tecnológica; 4) programa de formação e capacitação; e 5) fomento ao empreendedorismo e inovação. Quanto à primeira dimensão, o SRBR atua no desenvolvimento de *softwares* de soluções e serviços para diferentes áreas de aplicação a partir da integração de dispositivos e uso de tecnologias avançadas. Todos os produtos comercializados na América Latina detêm alguma aplicação criada no centro brasileiro.

Sobre os esforços em PD&I, boa parte deles se concentram na área de automação, com produtos de inspeção visual, sistemas de navegação e máquinas inteligentes. Todos eles possuem origem nos programas de pesquisa tecnológica da empresa. Esses projetos de pesquisa são definidos de acordo com o seu perfil de risco e prazo de maturação. Os de baixo risco e prazo mais curto atuam como suporte ao negócio e concentram-se no desenvolvimento de *software* de produtos e automação e processos. Já os projetos de médio-baixo risco focam nas soluções locais e servem para empresa como diferenciação de negócios. Aqueles de médio-alto risco são ligados ao investimento em tecnologia e estão voltados, em grande medida, para segmentos como segurança de informação, inteligência artificial e apoio e criação de *startups*. Por fim, os projetos de risco elevado e prazo de execução mais alongado estruturam futuros nichos de atuação e aplicação, tais como a idealização de metamateriais e o aperfeiçoamento e desenvolvimento de novos padrões de mídia.

Seus programas de formação e capacitação estão concretizados nos denominados *Ocean Centers* que ofertam cursos de capacitação tecnológica e de desenvolvimento de *software* em parceria com a Universidade do Estado de São Paulo (USP) e a Universidade do Estado de Amazonas (UEA). Associado a essa iniciativa, há também o fomento às *Startups* de base tecnológica por meio do programa *Creative Startups*. Por intermédio de chamadas públicas, selecionam-se as empresas em estágio nascente que se vincularão a incubadoras para serem aceleradas. Ao final, a Samsung já apresentou mais de 1.700 projetos no âmbito da Lei de Informática, estabelecendo 35 parcerias com universidade e centros de pesquisa brasileiros.

2.2. Dell Computadores

A Dell foi a segunda empresa beneficiada a participar do painel. Também é uma multinacional que iniciou sua operação nos Estados Unidos em 1984 com foco no desenvolvimento de sistemas computacionais. Entrou no mercado brasileiro em 1999 com a Dell Brasil Computadores, implantando um polo de operações inicialmente no Rio Grande do Sul para atender majoritariamente ao mercado latino-americano. Além dos centros de pesquisa alocados em outras cidades do mundo, em 2002, criou o primeiro centro na própria sede da empresa no Brasil, em virtude da contrapartida exigida para receber o benefício da Lei de Informática. Posteriormente, engajou-se numa parceria com o parque tecnológico da PUC e hoje já conta com outros três centros no país.

Atualmente, a empresa já ultrapassa os R\$100 milhões de investimento ao ano no que diz respeito aos projetos enquadrados no contexto da Lei de Informática, mobilizando outras entidades do ecossistema de inovação com vistas a ampliar o volume dos postos de trabalho e a transmissão de conhecimento no interior do sistema.

2.3. Grupo Furukawa

O terceiro representante a compor o painel foi o Grupo Furukawa. Com origem japonesa, a empresa já atua no Brasil há 45 anos nos segmentos de metais, metais leves, telecomunicações, sistemas automotivos e energia. Em 2019, tinha a previsão de obter um faturamento na ordem de R\$1,6 bilhão, e desse valor 25% a 28% devem-se somente a produtos exportados. Vale ressaltar que 40% desses produtos exportados são incentivados pela Lei de Informática. A empresa aponta que, sem o suporte do instrumento, seria inviável produzir fibra ótica em território nacional, já que os custos de produção são elevados e a tecnologia utilizada oscila muito no mercado internacional. Também, em virtude da especificidade técnica do acesso ótico desenvolvido no país em relação ao que é realizado em outros países, há dificuldades em se firmar parcerias externas para a sua produção. Nesse contexto, a Lei de Informática entra como um suporte importante para a empresa. De acordo com o grupo, 96 projetos foram concluídos com 13 institutos e universidades em um período de quatro anos. Em termos de investimento, destinou-se cerca de R\$37 milhões em atividades de P&D no âmbito dessa lei.



2.4. Intelbras

Por fim, a última empresa a integrar essa primeira parte do seminário foi a Intelbras. Diferentemente das demais, a empresa é de origem totalmente nacional e foca basicamente na fabricação de produtos e soluções em segurança, redes, controles de acesso e energia; e 90% dessas soluções em segurança são provenientes de tecnologia nacional. Alcança quase que a totalidade do território brasileiro e possui plantas industriais em Santa Catarina, Minas Gerais e Manaus.

Quanto ao investimento específico em P&D, 7,8% do seu faturamento são destinados para tais atividades. Segundo a empresa, a Lei de Informática possibilitou, além de uma diversificação de portfólio, a possibilidade da construção de uma estrutura de pesquisa e desenvolvimento voltada a aproveitar as oportunidades que o mercado oferece. Em relação aos centros de treinamento, outra medida em consonância com os objetivos da Lei de Informática fundou o iTEC que faz capacitação, via cursos virtuais e presenciais, por todo o país e já conta com mais de 224 mil parceiros capacitados até hoje.

Sua habilitação junto à Lei de Informática foi iniciada em 2000, quando a Intelbras possuía um faturamento de R\$151 milhões e recursos voltados para P&D na ordem de R\$4 milhões. Já em 2017, 68% do portfólio da empresa era contemplado pela Lei de Informática, consolidando-se como a empresa com o maior número de produtos inseridos na Portaria nº 950. De acordo com os últimos dados informados pela empresa, seu faturamento, em 2018, foi de R\$1,932 milhão, sendo que R\$54 milhões desse montante foram destinados exclusivamente para as atividades de P&D. De acordo com o seu depoimento, a Lei de Informática estimulou não só a solidificação das atividades de P&D da empresa, como também fortaleceu a estruturação de projetos de longo prazo com vistas a apoiar os projetos trazidos pela equipe técnica da empresa. Com isso, a Intelbras traz como resultado tangível e esperado a exportação de tecnologia brasileira para mais de 18 países.

Em debate na ocasião do seminário, discutiu-se sobre o legado que o uso da Lei de Informática deixou em termos de aprendizado prático nesses últimos anos e as possíveis oportunidades de melhoria no seu escopo. Todas as empresas participantes do painel, incluindo a empresa Positivo que também estava presente na plateia, disseram da importância da lei para se desenvolver um ecossistema inovador no país. Ainda que muito necessite ser feito para que se alcance uma maior competitividade e se adentre em nichos de maior valor agregado no mercado internacional, sem o aparato construído pela Lei de Informática seria custoso ou, até mesmo, inviável a possibilidade de se produzir internamente bens dessa natureza.

Como indicativo de avanços necessários, algumas empresas reconhecem que a Lei de Informática, por si só, não é capaz de consolidar uma política de ciência e tecnologia que abranja todas as lacunas da estrutura produtiva brasileira, até mesmo por conta da sua proposta que visa atender, de forma específica, à cadeia produtiva de bens TIC. O próprio desempenho exportador das empresas beneficiadas esbarra em gargalos, quer sejam de origem mais ampla, como os elevados custos com logística e transporte, quer sejam por razões específicas ao negócio de cada empresa. Apesar disso, essas empresas obtiveram importante resultado exportador ao longo dos últimos anos, a exemplo da Positivo que exporta tecnologia educacional para mais de 40 países e do Grupo Furukawa que, apesar de ser uma multinacional e estar presente em outros países, exporta, a partir do Brasil, fibra ótica que se adequa diretamente às necessidades requeridas pelo mercado latino-americano.

Nos próximos dois painéis, serão destacados os centros de pesquisa em P&D e as universidades que compõem a tríade de criação de competências tecnológicas ao longo do sistema incentivado por essa lei.



Painel 2: Os institutos de P&D apoiados pela Lei de Informática: resultados relevantes e o reconhecimento junto a outros setores produtivos

1. Apresentação

O estímulo ao investimento em P&D constitui um dos principais objetivos da Lei de Informática. Na versão atual dessa lei, para ter direito aos benefícios dela, é necessário que o produto beneficiado atenda a um processo produtivo básico (PPB) e que a empresa, em contrapartida, invista em atividades de PD&I no mínimo 4% do seu faturamento bruto no mercado interno, cuja exigência de distribuição é apresentada na Tabela 1. As empresas beneficiadas comprometem-se a encaminhar um Relatório Demonstrativo Anual (RDA) como forma de prestação de contas das obrigações de investimentos. O RDA contém informações das empresas e das atividades de P&D contidas em projetos e respectivos resultados alcançados

Tabela 1 - Distribuição de investimentos em PD&I até 2029

Distribuição de investimentos em PD&I até 2029				Total
Realizados internamente pela própria empresa ou contratados com terceiros, incluso institutos de pesquisa em qualquer parte do Brasil			2,16%	4,00%
Investimentos Externos (Mínimos)	Convênio com institutos de pesquisa de qualquer parte do Brasil (credenciados pelo CATI) (art. 11, parágrafo 1º, Inciso II)	0,80%	1,84	
	Entidades públicas ou privadas	0,32%		
	Convênio com institutos de pesquisa do Norte (exceto ZFM), Nordeste ou Centro-Oeste (credenciados pelo CATI) (art. 11, parágrafo 1º, inciso II)	0,32%		
	Exclusivo para entidades públicas (universidades, faculdades, entidades de ensino e centro ou institutos de pesquisa); criado ou mantido pelo Poder Público Federal, Distrital ou Estatal, com Região ou estabelecimento principal na região em que o recurso se destina (art. 11; parágrafo 3º)			
FNDCT (depósito Trimestral) - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (art. 11, parágrafo 1º, inciso III)			0,40%	

Fonte: Blog FI Grupo Brasil.

Os investimentos das empresas apoiadas pela Lei de Informática em P&D permitiram a estruturação de um sofisticado ecossistema da inovação, ao qual se integram tanto os fabricantes dos bens e serviços de TIC, por meio de atividades de P&D, quanto os 404 institutos de pesquisa e desenvolvimento, instituições de ensino e incubadoras credenciadas pelo então MCTIC no ano de 2020. Conforme pesquisa realizada pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee), de todas as instituições credenciadas no ministério, aproximadamente 33% estão localizadas nas regiões Norte, Nordeste ou Centro-Oeste do país, o que demonstra o impacto na descentralização regional desse ecossistema.

Com base nos relatórios estatísticos que utilizam os dados declarados pelas empresas nos RDAs publicados pela então Secretaria de Políticas Digitais (Sepod) do MCTIC, é possível coletar evidências sobre o apoio da Lei de Informática às universidades e aos institutos de P&D. A Tabela 2 indica que, entre 2011 e 2016, as obrigações de aplicação em projetos conveniados cresceram de R\$293 milhões para R\$843 milhões, com sua participação no total das obrigações em P&D, elevando-se 35,2% para 55,0% dessas obrigações. A Tabela 3, por sua vez, indica que, na média anual do período 2011-2016, 127 instituições credenciadas que realizaram convênio foram descritas nos relatórios contabilizados pela Sepod a cada ano. Elas se articularam, na média do período, a 142 empresas que realizaram 962 projetos em convênio a cada ano, mobilizando, na média do período, um valor anual dos projetos na ordem de R\$665 milhões, com tendência à elevação no final do período. A Tabela 4 apresenta a distribuição de instituições credenciadas que realizaram convênio em termos de centros de P&D, instituições de ensino e pesquisa e incubadoras. Verificou-se que a participação de centros de P&D evoluiu de 81,2% para 61,7%, entre 2011 e 2016, atingindo 70,7% no total do período. Em contraste, a participação de instituições de ensino e pesquisa evoluiu de 18,4% para 38,2% entre 2011 e 2016, atingindo 29,0% no total do período.



Tabela 2 - Evolução das obrigações de aplicações em P&D (2011-2016)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Obrigações de aplicação em projetos próprios	459,21	540,88	685,40	610,64	538,24	595,08
Obrigações de aplicação em projetos conveniados	293,42	356,97	665,56	709,28	643,02	842,77
Depósitos trimestrais no FNDCT	76,16	82,72	104,74	114,76	115,19	92,56
Aportes em programas prioritários	4,62	3,61	23,44	12,26	7,51	3,20
Total das obrigações	833,41	984,17	1.479,14	1.446,93	1.303,96	1.533,61
Distribuição (%)						
Obrigações de aplicação em projetos próprios	55,1	55,0	46,3	42,2	41,3	38,8
Obrigações de aplicação em projetos conveniados	35,2	36,3	45,0	49,0	49,3	55,0
Depósitos trimestrais no FNDCT	9,1	8,4	7,1	7,9	8,8	6,0
Aportes em programas prioritários	0,6	0,4	1,6	0,8	0,6	0,2
Total das obrigações	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: elaboração própria, com base em relatórios estatísticos de RDAs/Sepod/MCTIC.

Tabela 3 - Evolução de instituições credenciadas, empresas que realizaram projetos em convênio, número e valor total dos projetos

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total de instituições credenciadas que realizaram convênio	142	118	126	127	125	123
Total de empresas que realizaram projetos em convênio	114	151	151	150	144	144
Total de projetos	872	924	960	1024	1021	970
Valor total dos projetos	480,94	510,39	709,71	654,75	867,51	768,79

Em R\$ milhões

Fonte: elaboração própria, com base em Relatórios Estatísticos de RDAs/Sepod/MCTIC.

Tabela 4 - Evolução das obrigações de aplicações em P&D vinculadas a projetos conveniados por agente beneficiado (2011-2016)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Centros de P&D	369,98	417,52	513,99	425,32	550,99	474,14
Instituições de ensino e pesquisa	84,04	116,16	203,70	227,49	202,35	293,53
Incubadoras	1,70	1,50	1,78	1,94	4,42	1,13
Total	455,73	535,19	719,46	654,75	757,76	768,79
Distribuição (%)						
Centros de P&D	81,2	78,0	71,4	65,0	72,7	61,7
Instituições de ensino e pesquisa	18,4	21,7	28,3	34,7	26,7	38,2
Incubadoras	0,4	0,3	0,2	0,3	0,6	0,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: elaboração própria, com base em relatórios estatísticos de RDAs/Sepod/MCTIC.

2. Síntese do painel

Um dos principais resultados da política de fomento à P&D implementada nas últimas duas décadas com o apoio da Lei de Informática foi a consolidação de centros ou institutos de P&D credenciados junto ao Cati. O Painel 2 procurou discutir a evolução de resultados relevantes em termos do apoio da Lei de Informática a institutos de P&D. Como painelistas participaram Roberto Soboll (Instituto Eldorado); Günther Pfeiffer (Fundação Certi); Cláudia Cunha (Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – Cesar); Francisco Siqueira de Sousa (Instituto Atlântico). O moderador foi Ruben Delgado, presidente da Softex.

Segundo os RDAs publicados pela Sepod do MCTIC, o apoio da Lei de Informática a centros ou institutos de P&D vinculados a projetos conveniados cresceu de R\$370 milhões para R\$551 milhões entre 2011-2015, reduzindo-se para R\$475 milhões em 2016. Incorporando-se à análise informações relativas ao ano de 2017, a Tabela 5 apresenta a listagem dos 20 principais centros ou institutos de P&D beneficiados. Nesse caso, cinco instituições destacam-se por contabilizarem apoio na forma de projetos conveniados superiores a R\$200 milhões entre 2011 e 2016: 1) Eldorado – Instituto de Pesquisas Eldorado; 2) Sidi – Samsung Instituto de Desenvolvimento para Informática; 3) Cesar – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife; 4) Venturus – Venturus Centro de Inovação



Tecnológica; 5) FIT – Flextronics Instituto de Tecnologia. No caso de instituições de ensino e pesquisa, quatro instituições sobressaem-se por contabilizarem apoios na forma de projetos conveniados superiores a R\$100 milhões entre 2011 e 2016: 1) UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; 2) UFC – Universidade Federal do Ceará; 3) Sociesc – Sociedade Educacional de Santa Catarina – Unidade de Automação; 4) UFCG – Universidade Federal de Campina Grande. Entre as maiores beneficiadas, a parte que se segue descreve as experiências do Instituto Eldorado, Instituto Atlântico, Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – Cesar e Fundação Certi.

Tabela 5 - Centros de P&D mais beneficiados em termos de obrigações de aplicações em P&D vinculadas a projetos conveniados (2011-2017)

Valor total dos projetos em R\$ milhões

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total geral
Inst.-Inc.	372	419	516	427	555	475	557	3.321
Eldorado – Instituto de Pesquisas Eldorado	83	94	145	134	188	148	146	938
Sidi – Samsung Instituto de Desenvolvimento para Informática	91	91	80	39	64	47	101	514
Cesar – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife	40	52	64	70	68	77	76	448
Venturus – Venturus Centro de Inovação Tecnológica	19	31	48	36	45	67	56	302
FIT – Flextronics Instituto de Tecnologia	23	24	34	26	44	39	41	231
Brisa – Brisa Soc. para o Desenvolvimento da Tecnologia da Informação	14	17	24	23	19	22	28	146
FItec – Fundação para Inovações Tecnológicas	13	14	16	10	26	16	29	123
LSI-TEC – Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico	9	7	13	17	16	5	13	79
Atlântico – Instituto Atlântico	7	10	13	15	14	9	10	77
CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	8	10	15	13	19	7	4	75
CITS – Centro Internacional de Tecnologia de <i>Software</i>	13	13	19	3	4	1	7	59

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total geral
Inst.-Inc.	372	419	516	427	555	475	557	3.321
Certi – Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras	5	6	8	6	10	8	6	50
IRT – Instituto Recôncavo de Tecnologia	9	6	4	4	4	4	3	35
Fucapi – Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica	0		1	10	11	8	1	31
Facti – Fundação de Apoio à Capacitação em TI	4	4	5	3	5	4	2	27
Sidia-AM – Samsung Inst. de Desenv. para a Informática da Amazônia	10	8	2				6	26
Sapientia – Instituto Sapientia	4	3	4	6	1	1	1	21
Von Braun – Centro de Pesquisas Avançadas Wernher Von Braun	5	6	3	2	–	–	2	17
Cepedi – Centro de Pesq. e Des. Tec. em Informática de Ilhéus	2	4	2	2	2	3	3	17
Itic (Antigo Insoft) – Inst. de Tec. Inf. e Comunicação do Ceará	3	5	4	1	0			13

Fonte: elaboração própria, com base em relatórios estatísticos de RDAs/Sepod/MCTIC.

2.1. Instituto Eldorado

O Instituto Eldorado operava em 2018 com 800 colaboradores diretos em 16.000 m² de instalações em quatro unidades – Brasília, Manaus, Porto Alegre (Tecnopuc) e Campinas (Parque Tecnológico da Unicamp) – tendo realizado R\$187 milhões de investimentos de P&D, por meio de 127 projetos desenvolvidos, realizados em conjunto com 59 parceiros ativos. O instituto posiciona-se como instituição que recebeu o maior volume de apoios da Lei de Informática. Esses resultados estão em consonância com uma história de 20 anos de inovação, com início de operações em 1999, a partir de projeto nacional de capacitação em TIC com 14 universidades, tendo instalado uma sede própria em 2008 em Campinas, seguida das unidades de Brasília e Porto Alegre. Entre 2015-2019, destaca-se um novo complexo de laboratórios, o avanço da prototipagem de microeletrônica e a instalação da unidade em Manaus.



A atuação do Eldorado concentra-se nas etapas da Prova de Aplicabilidade e de Conceito/Desenvolvimento, articulando-se a *startups* de universidades e envolvendo-se nas atividades de provisão de infraestrutura, provisão de tecnologia e mobilização de linhas de fomento. Os campos de atuação envolvem soluções em *hardware* e *software*, consultoria em inovação, testes de laboratório e capacitação e treinamento. Oferece uma infraestrutura laboratorial de classe mundial, com um complexo laboratorial de mais de 20 laboratórios com mais de 3.000 m², destacando-se a câmara OTA (*Over-the-Air*), 100% anecoica, que permite o desenvolvimento e a modelagem de antenas e transceptores integrados, incluindo os dispositivos com tecnologias de vanguarda, como antenas especiais para IoT. O Laboratório de Empacotamento Avançado conta com salas limpas classes 1000, 100 e 10, sobressaem-se também um laboratório de prototipagem de semicondutores de última geração, considerado o mais moderno da América Latina. No campo da microeletrônica, destaca-se a capacitação em projeto digital (*front end*), projeto de encapsulamento - *layout*; integridade de sinais; roteamento; análise térmica e mecânica; análise de confiabilidade, projeto físico (*back end*), projeto fotônico de alinhamento/modelamento, testes, prototipagem/validação e qualificação.

O Instituto Eldorado faz parte de um seleto grupo de organizações brasileiras com o certificado *Google Developers Agency Program*, cujo objetivo do programa é oferecer mentoria, treinamento e suporte por meio de eventos e recursos personalizados, aumentando a qualidade e garantindo a excelência do que é produzido para aplicações android. Além disso, desde 2016, o Eldorado foi credenciado como Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) para desenvolver projetos em duas áreas: equipamentos para internet e computação móvel. O centro também realiza projetos com o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (Padis), que tem como finalidade o incentivo à pesquisa e desenvolvimento e à produção de bens de microeletrônica. Além disso, o Eldorado faz parte do Programa CI-Brasil do MCTI, que tem como objetivo desenvolver um ecossistema em microeletrônica capaz de inserir o país no cenário internacional de semicondutores.

O Eldorado tem obtido resultados expressivos nos últimos 10 anos, tendo gerado oito patentes, 101 publicações científicas, 46.000 alunos capacitados desde a fundação e 1.200 projetos desenvolvidos. Entre os resultados recentes, alguns campos podem ser evidenciados. No campo de dispositivos e produtos, destaca-se o desenvolvimento de plataforma de ultrassom nacional (apoio Finep/MS), de aparelho de mídia HDMI, de *gateway* de voz para redes de TV a cabo, de módulo acoplado a *smartphone* para celulares Motorola, de módulo transceptor 2.4 Ghz utilizado como acessório na linha de medidores e de equipamento para suporte a cirurgias cardíaca e oncológica. No campo da visão computacional, sobressaem-se projetos nas áreas de cidades inteligentes – vídeo *analytics*, criação de dados sintéticos para simulação de cenários com pouca disponibilidade, computação

gráfica e visualização volumétrica em realidade virtual, detecção e rastreamento de pessoas em salas de reunião inteligentes, monitoramento inteligente para SMS, realidade virtual para treinamento imersivo para eletricitistas de subestações de energia e processamento de imagens e criação de panorâmicas por método contínuo. Entre os resultados reportados em decorrência dos projetos de P&D financiados com recursos da Lei de Informática, pode ser destacado o desenvolvimento de produtos ou plataformas para os segmentos de: automação bancária (dispensador automático de papel-moeda); comercial/serviços (equipamentos de pesagem); telecomunicações (conversor de sinais serial/ethernet, transceptor de RF, faixa UHF para redes industriais, roteador/modem a cabo, sem fio); equipamentos eletromédicos (dispositivo aquecedor de gel, marca-passo implantável, mamógrafo e aparelho de diagnóstico por ultrassom); e *chips* (demodulador para TV digital, receptor de TV digital para microcomputador, *tag* para RFID).

Fora do campo da Lei de Informática, destacam-se algumas áreas de atuação de câmara e imagem e agronegócio. Mais recentemente, o Instituto de Pesquisas Eldorado foi selecionado para atuar no programa do MCTI em parceria com a Finep cujo objetivo é apoiar o desenvolvimento de equipamentos de proteção individual (EPIs) e sistemas de proteção coletiva (EPCs) para combate à pandemia da Covid-19. Nesse sentido, o Eldorado estará à frente do projeto *Organização do Ecossistema Nacional para Fabricação e Manutenção de Ventiladores Pulmonares Mecânicos*, que irá selecionar iniciativas de ventiladores pulmonares mecânicos já em andamento, com maturidade suficiente para serem aceleradas.

O Eldorado considera que estamos vivendo um tsunami tecnológico em função dos impactos e desafios da Indústria 4.0 e da transformação digital. Nesse contexto, considera que é importante a promoção da cultura de experimentação, visando gerar inovação, em ambientes abertos e seguros que permitam troca de dados, a partir de redes de negócio e inovação na oferta de soluções e capacitação organizacional e profissional em novas tecnologias, objetivando potencializar a transformação digital nos setores em que TIC é meio e não fim, a partir da generalização da inovação aberta como ferramenta de competitividade.

Nesse cenário, o Eldorado procura atuar no direcionamento das iniciativas de TIC (tecnologias e soluções 4.0) para outros setores, aumentando a competitividade brasileira, estimulando *startups* e pequena e média empresa (PMEs) a tornarem-se atores globais por meio de inovação aberta com ICTs, acelerando a capacitação em tecnologias 4.0 por meio de treinamento específico, eliminando barreiras na atração de investimento externo em P&D, aumentando o protagonismo global do Brasil. Considera-se, nesse sentido, que a Lei de Informática foi fundamental para criação e consolidação de centros de excelência, como o Eldorado, capazes de oferta única e completa de serviços nos campos



de capacitação, circuitos integrados (CI), *hardware* (HW) e *software* (SW) e laboratórios. Em particular, ressalta-se a importância do incentivo na geração de um ecossistema ligando universidades, ICTs e empresas, que trouxe para o Brasil projetos globais. Destaca-se, assim, o papel da Lei de Informática e de instrumentos de incentivo semelhantes para atender ao mercado local e à exportação de valor agregado, superando o desafio do Custo Brasil. Além disso, a Lei de Informática, por meio do apoio a instituições com o perfil do Eldorado, tem sido fundamental para viabilizar o acesso compartilhado à pesquisa aplicada e desenvolvimento, essencial para inovação e competitividade de *Startups* e PMEs, bem como para oferecer um ambiente dinâmico de capacitação e integração de um volume inédito de novas tecnologias no estado da arte.

2.2. Instituto Atlântico

O Instituto Atlântico é um dos principais ICTs do Nordeste em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Com mais de 200 profissionais em suas áreas de especialidades, distribuídos no escritório em Fortaleza, o Atlântico opera como provedor de soluções em *software* e *hardware*, possuindo excelência em pesquisa e desenvolvimento, utilizando metodologias ágeis e tradicionais. O Atlântico foi fundado pelo CPqD em 2001. Em 2002, ao completar um ano, o Atlântico contava com 60 profissionais, 29.000 horas de projetos realizadas, R\$2,4 milhões investidos e 11 projetos desafiadores realizados. Nos anos subsequentes, diversas certificações e prêmios foram obtidos. Em 2019, após 18 anos de atuação, o Atlântico contava com 234 profissionais, sendo 220 em Fortaleza e 14 em São Paulo, dos quais 6 doutores; 32 mestres e 38 pós-graduandos, tendo 1.650.000 horas de projetos realizadas, R\$168 milhões investidos, 450 projetos desafiadores realizados e 6 patentes requeridas. A evolução das receitas nesse período é apresentada no Gráfico 1.

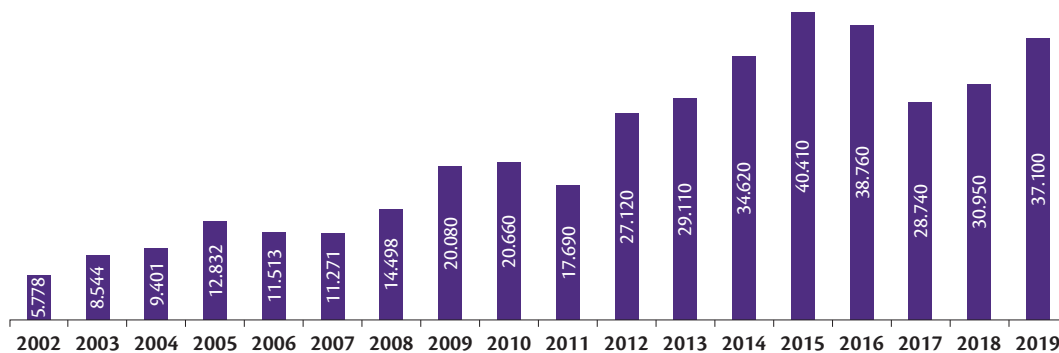


Gráfico 1 - Evolução de receitas do Instituto Atlântico (2002-2019)

Fonte: Instituto Atlântico.

Entre os campos de especialização do Atlântico, é possível destacar: 1) computação gráfica: o Instituto Atlântico possui *expertise* em plataformas de desenvolvimento de serviços para impressão 3D, mantendo contato com o estado da arte dessa área de conhecimento e capacitando nossa instituição no que há de mais novo em tecnologia de ponta para a área; 2) *hardware*: o Atlântico desenvolve sistemas embarcados de alta complexidade que utilizam placas de circuito impresso de múltiplas camadas com garantia de integridade de sinais de alta velocidade. O Atlântico possui infraestrutura de montagem automática de placas de circuito impresso, com pick-and-place, forno de refusão e equipamento de raios X para inspeção da montagem, necessários para produção de um lote inicial sem alocar a linha de produção do cliente; 3) manufatura avançada: o Atlântico desenvolve soluções completas para a indústria utilizando conceitos de Internet das Coisas (IoT), comunicação M2M, *big data*, inteligência computacional e sistemas cyberfísicos, visando ao aumento da produtividade, à qualidade, segurança do operador, à redução de retrabalho e rastreabilidade do processo; 4) mobilidade: desenvolvimento de aplicativos de alta qualidade e desempenho nas plataformas Android, iOS e Windows phone, além de *web apps* (sites responsivos e *apps* multiplataforma) e *wearables*, contemplando a realização de testes; 5) soluções em energia: soluções nas áreas de *smart grid*, *smart metering*, microgeração, energias renováveis, IoT, inteligência computacional, eficiência energética, automação, planejamento estratégico e gestão, e recuperação de perdas técnicas e comerciais; 6) soluções em redes de computadores: desenvolvimento de soluções nos campos de redes de computadores definidas por *software* (SDN), utilizando protocolos abertos, e de *data centers* definidos por *software* (SDDC); 7) soluções em saúde: soluções de *hacking health*, sistemas de informação em saúde; sistema de apoio à tomada de decisão; telessaúde e desenvolvimento de equipamentos eletromédicos; 8) Telecom: desenvolvimento de redes de sensoriamento com comunicação GPRS e redes locais para automação 2.4 GHz com protocolos proprietários; e 9) *web service*: soluções em termos da comunicação entre aplicações através da internet. Entre os *cases* de sucesso na atuação do Atlântico, é possível destacar como exemplos: concentrador de medição de energia; teste de pico em baterias; sistemas de teste de alta precisão de baterias; *scanner* para raios X digital odontológico; incubadora neonatal; modelagem e customização de objetos para impressão 3D.

Na avaliação do Atlântico, foi destacada a importância da Lei de Informática, à medida que ela estabelece uma Política de Desenvolvimento Nacional e estimula a inserção competitiva da indústria brasileira no mercado globalizado, atraindo investimentos de empresas internacionais do complexo eletrônico e estimulando o desenvolvimento tecnológico regional, principalmente a partir da promoção do surgimento de novos centros de P&D e do desenvolvimento de produtos com tecnologia nacional.



2.3. Cesar – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife

O Cesar é um instituto privado, sem fins lucrativos e autossustentado que, desde 1996, inova em produtos, serviços e empresas com TICs. A instituição opera com mais de 700 colaboradores distribuídos entre a sede em Recife (PE) – localizada no parque tecnológico Porto Digital – e unidades em Curitiba/PR, Manaus/AM, São Paulo/SP e Sorocaba/SP, além de pessoal atuando em *home office*, dentro e fora do Brasil. Nos pilares de atuação dessa empresa, destacam-se as áreas de educação, empreendedorismo e *design* e engenharia. Na área de educação, o Cesar também conta com uma escola de inovação, a *Cesar School*, que oferece cursos que vão desde graduação em Ciência da Computação e Design, pós-graduação ao nível de mestrado em Recife e Manaus até o primeiro Doutorado Profissional em Engenharia de *Software* do país.

O Cesar se propõe a constantemente buscar soluções inovadoras para superar desafios complexos, atuando em todo o ciclo de inovação, desde o estudo de contextos, passando pela concepção de ideias até a prototipação e desenvolvimento de soluções e modelos de negócios inovadores. Além da concepção de novas soluções na cadeia de inovação, o Cesar também detém vasta *expertise* na gestão e execução de projetos sob demanda de tecnologia da informação e comunicação, atendendo a todo o ciclo de desenvolvimento para sistemas de alta complexidade. A instituição também conta com o Cesar.Labs, o programa de aceleração de empresas do Cesar. Ele visa à cocriação de empreendimentos com tecnologia avançada por meio do suporte de metodologias de criação de organizações exponenciais, infraestrutura de *coworking* e laboratórios, mentorias com empreendedores locais, *networking* com o mercado e capital semente.

A evolução do número de colaboradores e das receitas geradas pelo Cesar no período 2005-2018 é apresentada no Gráfico 2. No ano de 2019, a previsão era de mobilização de 630 colaboradores e de geração de uma receita de R\$125 milhões. Utilizando como referência o período entre janeiro de 2018 e janeiro de 2019, o Cesar direcionou sua atuação para 118 projetos, 54 clientes e 17 segmentos: mídia e comunicação; educação; TI; governo; construção civil; automação comercial; serviços e consultoria; telecomunicação; químico e petroquímico; indústria; financeiro; logística e transporte; alimentos e bebidas; eletroeletrônico; energia; saúde. Entre essas áreas, entre 40%-50% das receitas estavam associadas ao setor de eletrônica.

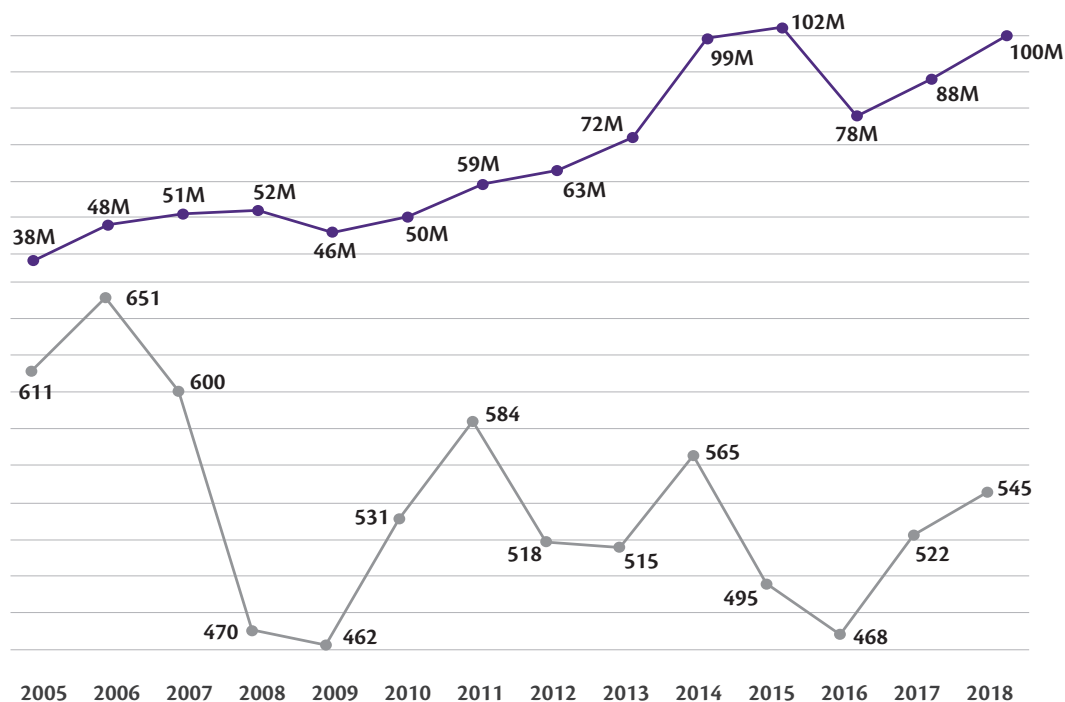


Gráfico 2 - Evolução de colaboradores e receitas do Cesar (2005-2018)

Fonte: Instituto Cesar.

O Cesar se vale de mais de duas décadas de experiência na captação e utilização de incentivos à pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) – como a Lei de Inovação, a Lei de Informática e a Lei do Bem. Em 2016, o Cesar foi credenciado como a Unidade Embrapii para Internet das Coisas (IoT) no Brasil. Destaca-se também por sua atuação na estruturação de ampla rede de pesquisa em IoT, que promete mudar padrões e alterar radicalmente a indústria a partir de objetos conectados e inteligentes que estão não só redefinindo e otimizando a linha de produção, mas também estão expandindo e dando novo sentido ao ciclo de vida dos produtos. Nesse sentido, ressalta-se o desenvolvimento de uma metaplataforma para IoT, de código aberto (KNoT), um padrão aprovado na ITU T em parceria com a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), Eldorado, o Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel) e Cesar.

Quanto aos impactos da Lei de Informática para o Cesar, cabe destacar que, entre 2002 e 2017, o apoio dessa lei permitiu a execução de cerca de 700 projetos, envolvendo mais de 2.500 profissionais, mobilizando mais de 100 clientes e gerando uma receita em torno de R\$500 milhões. Como externalidades positivas da Lei de Informática, destaca-se a criação de ecossistemas inovativos, como



componente de uma política industrial. Considera-se que, sem a Lei de Informática, dificilmente o CIn e o Cesar ganhariam a dimensão que têm atualmente, e o porto digital talvez ficasse no plano das ideias generosas. Com a revisão da Lei de Informática, foram introduzidas no radar as *startups* e os mecanismos de apoio como aceleradoras e parques tecnológicos. Nesse sentido, a Lei de Informática é considerada um instrumento fundamental para estimular a colaboração entre indústria e academia, viabilizando a transferência tecnológica entre elas e a formação de capital humano especializado para a indústria de TIC. Uma característica virtuosa da lei, entre outras, foi a exigência de desconcentrar os investimentos em P&D, visando promover uma diminuição da desigualdade regional. Sem isso, o Nordeste não entraria no mapa das grandes empresas de *hardware* que buscavam o benefício fiscal. Outros impactos importantes foram a possibilidade de consolidação dos institutos de ciência e tecnologia e a atração de empresas e parques fabris para o Brasil. No campo da formação de recursos humanos de classe mundial, destaca-se a residência de *software*, programa de formação com duração de seis a oito meses, executado com diversos clientes da Lei de Informática, que hoje é um produto do portfólio do Cesar com mais de 100 profissionais capacitados, formados em tecnologias, novas ferramentas, processos e metodologias.

Algumas críticas da instituição à Lei de Informática também podem ser destacadas. A ênfase dos incentivos, na fase de desenvolvimento, resulta que essa lei acaba por incentivar pouco a inovação, por não apoiar as fases iniciais e as finais de um ciclo de inovação e empreendedorismo. Considera também que seria importante promover uma transição da Lei de Informática para uma Política de Transformação Digital, refletindo mudanças na natureza das tecnologias, dos serviços e modelos de negócios no âmbito do termo informática, refletindo a consolidação produtos inteligentes conectados (PICs) para além setor eletrônico, refletindo a necessidade de políticas também para os setores demandantes da transformação digital. Seria também preciso pensar em políticas de incentivo mais horizontais que atendam a todos os setores da economia, promovendo uma competitividade sistêmica no Brasil. Assim, uma política pública para a inovação deveria ir além dos setores produtores de tecnologia para incluir os setores demandantes de transformação digital, o que alavancaria a inovação no Brasil. Além disso, considera que uma nova política pública deveria se pautar por algumas orientações gerais:

- a) Reforçar os ecossistemas e os centros de inovação que foram construídos no país como um avanço significativo para o Sistema Nacional de Inovação. O Brasil deveria incentivar o novo universo das *startups* e a indústria do *venture capital/private equity* que estão se formando no país.
- b) Ampliar o escopo de incentivos diretos da lei, contemplando os setores de *hardware*, *software*, telecomunicações e serviços correlatos, bem como os setores econômicos (novos) demandantes de TIC, especialmente aqueles setores que podem ser intensivos em serviços digitais

- c) Estabelecer incentivos para as fases mais relevantes da inovação, a saber: a identificação do problema e do mercado, a concepção de soluções e a inovação continuada, e não só para a fase de desenvolvimento

2.4. Fundação Certi – Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras

A Fundação Certi é uma instituição independente e sem fins lucrativos que presta serviços e desenvolve produtos, sistemas e processos, aliando suas competências em áreas-foco estruturadas por meio de seus Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CRITs), que trabalham em sinergia e cooperação com entidades parcerias do país e do exterior. Foi criada em 31 de outubro de 1984, com a denominação de Centro Regional de Tecnologia em Informática, um centro de tecnologia privado, dedicado à pesquisa, desenvolvimento e serviços tecnológicos em automação industrial. A Certi originou-se das atividades do Labmetro Laboratório de Metrologia do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Além da própria UFSC, participaram da constituição da Certi, como entidades-membro, empresas privadas e públicas e órgãos dos governos federal e estadual. Desde 1990, a fundação opera em instalações próprias, no *campus* da UFSC, bairro Trindade, em Florianópolis. Para melhor atender às necessidades do mercado nacional, a Certi estabeleceu também institutos tecnológicos em Manaus e em Brasília. Em 1995, a incubadora da Certi transfere-se para o ParqTec Alfa e passa a denominar-se Celta – Centro de Laboração de Tecnologias Avançadas. Atualmente, a Fundação Certi é composta por sete centros de referência, que atuam com foco em reconhecidas competências geradoras de soluções tecnológicas inovadoras para a sociedade e o mercado brasileiro.

Em 2014, ao completar 30 anos, a Certi foi credenciada para atuar na área de competência de sistemas inteligentes para produtos eletrônicos de consumo e produtos eletromédicos e aeroespacial e defesa. Em 2019, é criado o Lafaber, laboratório-fábrica de referência no desenvolvimento, domínio, prática e difusão das tecnologias centrais da Indústria 4.0, em um novo ambiente físico e integrado com parceiros, focado na manufatura discreta de produtos na era da transformação digital. Neste ano, foi também criada a Aceleradora Hards, primeira aceleradora de *software* e *hardware* do Brasil. Em 2020, ocorre a inauguração do Centro de Inovação Certi no *Sapiens* Parque, que tem por foco proporcionar mais um ambiente de interação e integração do ecossistema de inovação de Florianópolis.

As áreas de competências da Fundação Certi incluem sistemas inteligentes, convergência digital, mecatrônica, sistemas embarcados, manufatura avançada, processos produtivos, planejamento, controle e melhoria da qualidade, instrumentação e testes, metrologia e avaliação da conformidade, empreendedorismo inovador, inovação corporativa, análise estratégica de negócios, energia sustentável



e economia verde. Sua atuação alcança desde esferas tradicionais, como educação e saúde, setores estratégicos, como petróleo & gás e naval, energia, TIC, automotivo e aeronáutico, até áreas que ainda despontam no país, como economia verde e economia criativa, além de outras indústrias. A Fundação Certi tem atuado junto às empresas dos mais diversos setores econômicos a partir de programas, como o Inova Empresa e Inovar Auto, e também como credenciada à Embrapii, para o desenvolvimento de sistemas inteligentes para produtos e processos de eletrônica de consumo, eletromédicos, aeroespacial e defesa.

No âmbito do setor de tecnologias de informação e telecomunicação, com o apoio da Lei de Informática, a Certi atua nos níveis 3 a 6 da Escala TRL, com uma distribuição de esforços de aproximadamente 5% para pesquisa aplicada, 80% para desenvolvimento tecnológico e 15% para apoio à inovação e empreendedorismo. A instituição conta com 340 colaboradores, operando em seis *sites* em Florianópolis, atendendo a 70 clientes de projetos/ano, operando com 110 projetos/ano e gerando uma receita de R\$70 milhões em 2019. O Gráfico 3 apresenta a receita operacional total e a receita de projetos da Lei de Informática entre 2010-2019. Entre estes anos, os recursos da Lei de Informática financiaram 75 projetos P&D, atendendo 26 clientes de projetos P&D, movimentando recursos da ordem de R\$90 milhões equivalentes a aproximadamente 18% da Receita da Fundação Certi.

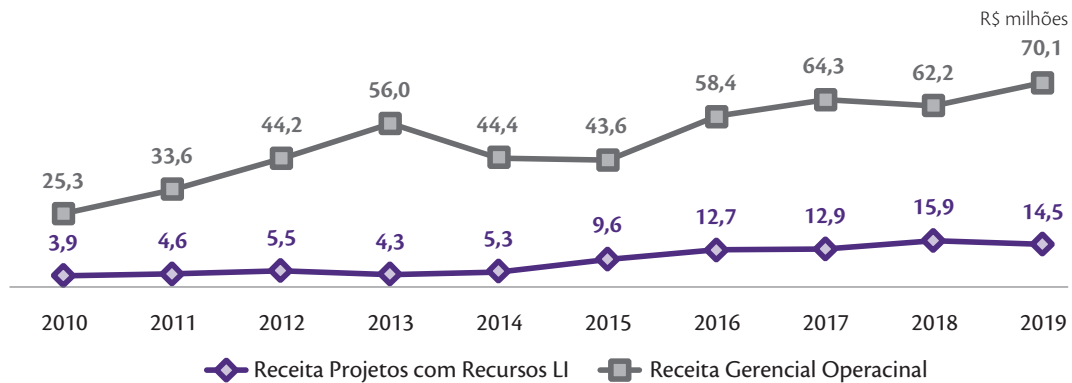


Gráfico 3 - Receita operacional total e receita de projetos de Lei de Informática - Fundação Certi (2010-2019)

Fonte: Instituto Cesar.

A instituição considera que a atuação no âmbito Lei de Informática foi e é fundamental, na medida em que desafia a instituição a conectar-se e alinhar-se com a dinâmica das empresas e do mercado, atualizar-se permanentemente (em termos de pessoas, infraestrutura, métodos), de revisar constantemente seu portfólio de tecnologias, produto e mercados, mantendo-se competitiva

nacional e internacionalmente e produzindo resultados concretos, que geram valor às empresas, ao estado e à sociedade. Em termos dos resultados proporcionados pela Lei de Informática, destaca-se o desenvolvimento de soluções de interesse direto das empresas, por meio de um portfólio com mais de 30 grandes clientes atendidos. Entre os principais setores das empresas atendidas com recursos da Lei de Informática, sobressaem-se os setores de saúde; eletroeletrônico; energia; telecomunicações; agronegócios.

Como exemplos de resultados da Lei de Informática para a Fundação Certi, no período 2010 a 2019, três grandes áreas podem ser destacadas. No tocante às atividades de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos para a solução de interesse direto das empresas, envolvendo os resultados de um investimento de aproximadamente R\$59 milhões, com aproximadamente 60 desenvolvimentos de soluções em produtos, sistemas e processos produtivos e 15 produtos/sistemas novos introduzidos no mercado nacional (por empresas do porte de Siemens, WEG, TPV-Envision, Positivo, VMI, Philips, Intelbras, Kavo, Alliage, Fanem, entre outras) e cinco produtos desenvolvidos e exportados pelas empresas (pela Siemens, TPV-Envision). No tocante ao empreendedorismo inovador via apoio à criação de *startups*, incubação de empresas e arranjos ecossistêmicos para a inovação, destacam-se resultados qualitativos, como a criação de uma incubadora de empresas de tecnologia credenciada no Comitê da Área de Tecnologia da Informação – Cati (Celta), a incubadora certificada Cerne, bem como o Programa de Economia Criativa Anprotec, com o apoio da Samsung e o Centro Coreano de Economia Criativa e Inovação (CCEI). Além disso, três empresas do Celta foram selecionadas em três *batches* (Treevia, Joga+, Tarvus) e uma empresa incubada foi contratada pela Dimep (Startup Dois Pra Um).

Por fim, no tocante à criação e disponibilização de competências tecnológicas e infraestruturas/base laboratorial de apoio à competitividade do setor produtivo, destaca-se a criação do LABelectron, como laboratório nucleador e fábrica na Indústria 4.0, que, desde 2002, conta com recursos da Lei de Informática, tendo como foco elevar a um nível de excelência a manufatura de placas eletrônicas em pequenas séries e com elevada confiabilidade, consolidando um laboratório-fábrica de referência, com elevada capacidade de apoio às empresas e à disseminação de tecnologias e permitindo acesso a médias e pequenas empresas e *Startups* de infraestrutura fabril e de testes de forma compartilhada, envolvendo laboratório de P&D e planta industrial de manufatura e placas eletrônicas, por meio de um consórcio tecnológico com diversas instituições, com desenvolvimento de soluções nos campos de digitalização da manufatura, sensoriamento e IoT, automação e robotização, integração e rastreabilidade e inteligência fabril. Desde 2002, os recursos captados para investimento (recursos humanos e infraestrutura – RH e Infra), totalizaram R\$42 milhões, dos quais R\$31 milhões pela Lei de Informática. Nesse período, o LABelectron gerou projetos que proporcionaram uma receita da



ordem de R\$271 milhões, havendo a estimativa de que cada R\$1,0 investido alavancou R\$6,5 em novos projetos de desenvolvimento e serviços junto às empresas. Entre os resultados, é possível destacar como exemplo: o desenvolvimento de sistemas complexos próprios (mecatrônicos) em aeronaves em substituição à importação e futura exportação para a Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer); a produção de equipamentos com monitoramento IoT para o mercado mundial para a Siemens; a fabricação de painéis solares em SC para o mercado nacional e a América Latina; a automação de tratores para agricultura de precisão no mercado nacional e na América Latina para a Stara; a viabilização da aceleradora Hards, gerando 22 *startups* com foco na introdução de produtos inovadores no mercado.

A análise de Motta e Silva (2017) sobre diversos centros ou institutos de P&D apoiados pela Lei de Informática constata que há inegável avanço na geração de propriedade intelectual e no acúmulo de experiências bem-sucedidas no desenvolvimento de produtos competitivos, que têm resultado em bens inovadores para as empresas contratantes, com alguns destes centros tornando-se referências na capacidade de desenvolver produtos e soluções tecnológicas em temas como RFID, sistemas embarcados ou comunicações ópticas. De outra forma, as pesquisas colaborativas entre ICT e universidades, em projetos financiados por empresas no setor de TIC e que resultaram em produção acadêmica relevante, denotam a potencialidade de que institutos de P&D atuem como elemento de ligação entre as instituições de ensino superior e o setor produtivo, viabilizando o desenvolvimento de produtos e soluções que dificilmente seriam factíveis às empresas por meio de um esforço isolado por parte das universidades.

3. Referências

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Relatório contendo alternativas de aprimoramento da Lei de Informática**. Subsídios técnicos para o aprimoramento da Lei de Informática. Relatório Técnico final. (Reservado). Brasília: 2019.

MOTTA, A. G; SILVA, H. M. Os institutos de P&D privados fomentados pela Lei de Informática: evidências de evolução na capacitação tecnológica e de seu potencial para contribuir com o catch-up tecnológico da indústria brasileira de TIC. **Parcerias Estratégicas**, Brasília-DF, v. 22, n. 45, p. 93-116, jul./dez. 2017. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/866/792.



Painel 3: A evolução das interações entre a indústria e a academia na realização de P&D, e as perspectivas de fortalecimento do empreendedorismo de base tecnológica, com fulcro no modelo de incentivos instituído pela Lei de Informática, sob a ótica da universidade

1. Apresentação

A Lei de Informática estabelece como exigências à obtenção dos seus benefícios os investimentos em P&D. Estes investimentos podem ser realizados internamente pela própria empresa ou contratados de terceiros, incluindo instituições de ensino e pesquisa em qualquer parte do país. As instituições de ensino e pesquisa (IEP) devem, obrigatoriamente, ser entidades brasileiras de ensino, oficiais ou reconhecidas, nos termos da legislação vigente. Essas instituições são credenciadas pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação (Cati), que é organizado pelo MCTI. Esse credenciamento pode ser institucional, da universidade como um todo, ou por áreas ou unidades (centros, departamentos, institutos, polos, etc.) e é realizado conforme o pleito apresentado pela instituição de ensino. Tais projetos são chamados de projetos conveniados (PC) e abrem espaço significativo ao desenvolvimento da tecnologia no país. Por sua vez, as IEPs credenciadas pelo Cati estabelecem convênios com as empresas incentivadas para a realização dos projetos de pesquisa e formação/capacitação profissional. O convênio envolve repasse financeiro pela empresa incentivada para a entidade com a qual estabeleceu o convênio.

O Painel 3 procurou discutir a evolução das interações entre a indústria e a academia na realização de P&D e as perspectivas de fortalecimento do empreendedorismo de base tecnológica sob a ótica da universidade, a partir do modelo de incentivos instituído pela Lei de Informática. Como painelistas, participaram: André Luís de Medeiros Santos (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE); Rossana Maria de Castro Andrade (Universidade Federal do Ceará – UFC); Carlos Augusto Rocha (Instituto Nacional de Telecomunicações – Inatel); Flávia Fiorin (PUC/RS TecnoPuc). O moderador foi Lisandro Zambenedetti Granville, membro do Cati, como representante da comunidade científica.

2. Síntese do painel

Segundo os relatórios estatísticos de RDAs publicados pela Sepod do MCTIC, o apoio da Lei de Informática às instituições de ensino e pesquisa por meio de projetos conveniados, cresceu de R\$84 milhões para R\$294 milhões entre 2011 a 2016, com a participação dessas instituições no total de projetos conveniados evoluindo de 18,4% para 38,2% entre 2011 e 2016, atingindo 29,0% no total do período. Incorporando-se à análise de informações relativas ao ano de 2017, a Tabela 6 apresenta a listagem das 20 principais instituições de ensino e pesquisa beneficiadas como apoio da Lei de Informática. Nesse caso, quatro instituições destacam-se por contabilizarem apoios na forma de projetos conveniados superiores a R\$100 milhões entre 2011 e 2016: UFPE; UFC; Sociesc – Sociedade Educacional de Santa Catarina – Unidade de Automação; UFCG – Universidade Federal de Campina Grande. Entre as maiores beneficiadas, cabe destacar o relato das duas principais beneficiadas por este apoio: a Universidade Federal de Pernambuco e a Universidade Federal do Ceará.

Tabela 6 - Instituições de ensino e pesquisa mais beneficiadas em termos de obrigações de aplicações em P&D vinculadas a projetos conveniados (2011-2017)

Valor total dos projetos em R\$ milhões

Universidade	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total geral
	84	116	204	227	202	294	183	1.310
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco	20	33	22	76	49	45	45	291
UFC – Universidade Federal do Ceará	17	20	56	27	28	14	15	177
Sociesc – Soc. Ed. de Santa Catarina - Unidade de Automação					–	121	0	121
UFCG – Universidade Federal de Campina Grande	3	6	14	17	26	27	20	113
UECE – Universidade Estadual do Ceará	6	8	6	12	11	17	17	77
PUC/RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	4	9	10	8	10	12	10	63
PUC/PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná		0	18	21	10	8	4	61
Inatel – Instituto Nacional de Telecomunicações	4	6	7	7	4	3	23	55
Mackenzie – Univ. Mackenzie – Pós-Graduação em Engenharia Elétrica	0		13	13	6	1	3	35



Universidade	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total geral
		84	116	204	227	202	294	183
IFPB – Instituto Federal da Paraíba	0	4	13	4	1	7	3	32
IFCE – Instituto Federal do Ceará	5	0	5	6	3	4	4	28
PUC Rio – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	1		5	5	10	3	4	27
Unicamp – Universidade Estadual de Campinas	0	1	3	3	5	4	4	21
Senac/SP – Centro Universitário Senac	0	0	5	5	6	3	2	20
USP – Universidade de São Paulo	3	2	2	2	4	4	3	19
UnB – Universidade de Brasília	1	3	5	3	3	2	1	17
Senai-BA – Serviço Nac. de Aprendizagem Industrial da Bahia	4	3	3	2	1	0	1	14
UCB – Universidade Católica de Brasília			2	2	2	3	3	12
Centro Universitário – Católica de Santa Catarina (antigo UNERJ)	1	2	1	1	1	2	2	11
UFPA – Universidade Federal do Pará	2	2	1	1	1	2	1	10

Fonte: elaboração própria, com base em Relatórios Estatísticos de RDAs/Sepod/MCTIC.

2.1. CIn-UFPE – Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco

O Centro de Informática (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) possui 40 anos de vida, sendo um dos mais renomados centros do Brasil e da América Latina e formador de grande parte da mão de obra mais qualificada em tecnologia da informação (TI) do país, oferecendo ampla infraestrutura para alunos de graduação, especialização, mestrado e doutorado, constituindo o local de origem de diversas empresas de sucesso, que começaram como *startups*. Um dos centros brasileiros de referência em várias áreas da computação, como engenharia de *software*, inteligência artificial, linguagens de programação, lógica, redes, sistemas distribuídos e sistemas de computação. O corpo docente do CIn-UFPE é formado por mais de 130 profissionais, entre funcionários e doutores, e por um número de alunos que, há 10 anos, ultrapassa a casa do milhar. Na graduação, o centro oferece os cursos de Ciência da Computação (CC), Engenharia da Computação (EC) e Sistemas de Informação (SI). Já o Programa de Pós-Graduação do CIn-

UFPE destaca-se entre os sete melhores no Brasil e seus cursos incluem especialização, mestrado profissional, mestrado acadêmico e doutorado. Na avaliação da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (Capes), o Programa de Pós-Graduação do CIn está entre os sete mais conceituados do país avaliado em 2017 com nota 7, valor máximo possível para qualquer programa nacional. A Coordenação de Pesquisa e Projetos do Centro desenvolve estudos nas áreas de banco de dados, engenharia da computação, engenharia de *softwares* e linguagens, inteligência computacional, redes e sistemas distribuídos, teoria da computação e mídia e interação. O programa contempla sete áreas de pesquisa: banco de dados; engenharia da computação; engenharia de *softwares* e linguagens; inteligência computacional; redes e sistemas distribuídos; teoria da computação; e mídia e interação. Destacam-se disciplinas como Gestão de Processos de Negócio, *Cloud Computing* e Sistemas de Informação Urbanos, além de algumas relacionadas à Economia, como Viabilidade Econômico-Financeira de Projetos de SI. Além disso, a pós-graduação do CIn-UFPE oferece disciplinas e áreas de atuação equivalentes às oferecidas nas principais universidades do mundo, como inteligência computacional, processamento digital de sinais (imagem, voz e vídeo), comunicações, robótica e engenharia automotiva.

O CInove é a iniciativa de inovação do Centro de Informática, baseada nos preceitos da Universidade Empreendedora, que se propõe a fazer inovação aberta em conjunto com parceiros privados e públicos, e busca gerar impacto mensurável na sociedade. Isso ocorre por meios da transferência de tecnologia e conhecimento para o mercado, seja na forma de negócios, *startups* ou transferência tecnológica. Já o incentivo ao empreendedorismo foi iniciado no CIn-UFPE por um projeto nacional: Gênese nos anos 90. A partir dessa experiência, o centro vem realizando atividades empreendedoras até hoje. A formação do Cesar – Centro de Estudos Avançado do Recife, a criação do Porto Digital para fomentar a área de TIC do estado, as incubadoras de empresas, como o Recife Beat e atualmente o SandPit são algumas das iniciativas criadas no CIn. A pré-incubadora Recife Beat – Base para Empreendimentos de Alta Tecnologia – foi criada em 1997, com o objetivo de estimular nos alunos o espírito empreendedor. Já o Sandpit é um espaço criado pelo Centro de Informática (CIn) da UFPE em 2018 para fomentar e apoiar a criação de novos negócios de base tecnológica desenvolvidos por estudantes e pesquisadores da comunidade acadêmica. Seu principal objetivo é fornecer as ferramentas e o suporte necessário para a geração de soluções para a criação, o desenvolvimento e o aprimoramento de *startups* emergentes de projetos de pesquisa ou de disciplinas da UFPE por meio de um programa de formação empreendedora.

Atualmente, o CIn/UFPE vem operando nos setores de telecomunicações, petróleo e gás, automóveis, energia e varejo, etc. As parcerias que mais se destacam são aquelas com a FCA – Fiat Chrysler Automobiles, HP, Motorola, Samsung e OKI Brasil. É a partir dessa relação que o Centro se mantém



entre as instituições brasileiras de ciência e tecnologia que conseguem captar os maiores índices de recursos por meio de incentivos fiscais e, particularmente, pela Lei de Informática. Nesse sentido, o CIn Recife opera como um *hub* de TIC, integrando o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a Engenharia de *Software* (Ines), o Porto Digital, o Cesar, o Softex Recife e o Instituto Senai de Inovação em Tecnologia de Inovação, criando um ecossistema de inovação a partir do qual já foram geradas mais de 50 *startups*, como a In Loco Media, a Joy Street, a Neurotech e a Tempest. Considerando o período 2002 a 2019, observa-se a formação de uma rede de mais de 15 parceiros, 40% deles com seis anos de parceria ou mais. Nesse período, foram gerados mais de 110 artigos científicos, mais de 85 teses e dissertações e mais de 30 patentes e registros de *software* entre 2014 e 2019, além do desenvolvimento de tecnologias, produtos e processos. Entre 2008 e 2017, mais de 1.300 profissionais estiveram envolvidos com projetos do CIn Recife.

O CIn Recife destaca-se como a instituição mais beneficiada dos recursos das obrigações de aplicação em projetos conveniados entre 2011 e 2017, com quase R\$300 milhões de apoios contabilizados, segundo informações coletadas nos relatórios de resultados da Lei de Informática. Entre os impactos do apoio dessa lei para as atividades do CIn Recife, é possível destacar: 1) impacto intelectual decorrente da geração de conhecimento e da formação de pessoas; 2) impacto científico em termos de publicações, projetos de pesquisa financiados e formação de pesquisadores; 3) impacto tecnológico: propriedade intelectual, projetos de inovação financiados e formação de profissionais de mercado; 4) impacto econômico: geração de empregos, aumento da competitividade das empresas parceiras e das que contratam os alunos gerados com formação diferenciada, além da formação de novos empreendedores; e 5) impacto social: novos programas de formação utilizados nacional e internacionalmente.

Entre os projetos viabilizados com o apoio da Lei de Informática, dois podem ser destacados. O projeto de residência em *software* estabelecido com a Motorola estruturado como modelo capaz de acelerar o treinamento e a absorção de capital humano qualificado. Por meio desse projeto, mais de 500 engenheiros de teste de *software* de todo o país foram graduados. Em 17 anos, foram investidos mais de R\$227 milhões no projeto, com mais de 30 professores tendo se envolvido no projeto nesse período, com geração de mais de 40 dissertações ou teses apoiadas ou relacionadas ao projeto e mais de 50 publicações científicas sobre o projeto. Destaca-se também o Projeto CIn-Samsung implementado entre 2015-2019, com foco em pesquisas em acessibilidade conduzidas no intuito de identificar oportunidades de inclusão digital utilizando tecnologias móveis. A partir desse projeto, foi criado um Guia para o Desenvolvimento de Aplicações Móveis Acessíveis (GuAMA). Além disso, o Projeto CIn-Samsung contempla pesquisas em visão computacional, baseadas no desenvolvimento de tecnologias com aplicação de técnicas de *machine learning*, redes neurais, processamento de vídeos e imagens, inteligência artificial

(reconhecimento de faces e imagens) e mapeamento de objetos 3D, embarcados em produtos da classe mundial da Samsung. Destacam-se também pesquisas do Laboratório de Usabilidade em Realidade Estendida – UX2R. Como impactos desse projeto, há a formação de capital humano diferenciado, tornando mais competitivo o mercado local e nacional, possibilitando um diferencial de acesso à tecnologia, aos laboratórios e à infraestrutura para pesquisas de ponta, para desenvolvimento de pesquisa aplicada de padrão global, que não seriam possíveis mesmo com grande investimento público. A transferência de tecnologia para produtos da Samsung tem gerado diferenciais competitivos para soluções desenvolvidas no Brasil e embarcadas em produtos globais. Além disso, é importante ressaltar o impacto social das pesquisas e produtos desenvolvidos no eixo de acessibilidade e a produção de resultados acadêmicos relevantes, com geração de 63 artigos e 46 teses e dissertações.

2.2. UFC – Universidade Federal do Ceará

A Universidade Federal do Ceará (UFC) é composta por diversos *campi* em Fortaleza e em outros municípios (Sobral, Quixadá; Aracati; Crateús). No estado do Ceará e é uma das universidades mais respeitadas do Brasil. Entre as suas diversas áreas de pesquisa, destaca-se o Departamento da Computação (DC), órgão de articulação didática e técnico-científica, atuando na graduação e pós-graduação *lato sensu* (Especialização em Tecnologia da Informação) e *stricto sensu* (Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação). O DC tem se destacado por sua excelência no ensino de Computação. O programa de Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação oferece os cursos de mestrado acadêmico e doutorado (*stricto sensu*). O Laboratório de Pesquisa em Computação (LIA) consiste de centros multi-institucionais e multidisciplinares com o objetivo de desenvolver pesquisa de ponta nas áreas de Ciência da Computação, com foco em *Advanced Research in Databases* (Arida), Lógica e Inteligência Artificial (Logia), Paralelismo, Grafos e Otimização Combinatória (Pargo), Computer Graphics, Virtual Reality and Animations (Crab) e Grupo de Redes de Computadores, Engenharia de *Software* e Sistemas (Great). O departamento de computação disponibiliza ampla estrutura laboratorial aos alunos dos cursos de Bacharelado em Computação e Engenharia de Computação.

O LIA agrega oito laboratórios distintos: Logia, Pargo, Crab, IA, Arida, Redes de Computadores e Engenharia de *Software*. Boa parte dos atuais docentes e pesquisadores na área de computação das IESs do estado do Ceará, tanto pública quanto privadas, atuaram no LIA. Além disso, muitos egressos do LIA são hoje pesquisadores de prestígio nacional e internacional, atuando em renomadas instituições como: University of Florida, University College London, New York University, UFPE, UFMG, Google, IBM, Bloomberg LP, entre outras. Os laboratórios de P&D, LSBDD e o Great que contaram com o



apoio da Lei de Informática desenvolvem importantes projetos de pesquisa e desenvolvimento, os quais já resultaram em diversas patentes e registros de *software*. Esses dois laboratórios desenvolvem projetos de P&D para empresas por meio da Lei de Informática, como: Petrobras, Lenovo, HP, LG, *Smart*, Compal, Jabil, etc. Além disso, esses dois laboratórios frequentemente oferecem treinamentos gratuitos para todos os alunos do curso de Bacharelado em Computação (incluindo os que ainda não participam de projetos). Assim, nossos alunos adquirem excelente formação para ingressar no mercado de trabalho. Muitos dos alunos que participaram de projetos no GREat e LSBD trabalham, atualmente, em empresas multinacionais em diferentes países.

O GTEL – Laboratório de Telecomunicações sem Fio vem desde 1999 executando projetos de PD&I no Ceará. O GREat foi fundado em 2002, sendo responsável por 2.636 itens trazidos de patrimônio para a UFC, por mais de 900 empregos gerados nos últimos 15 anos, mais de 110 publicações em periódicos e mais de 350 artigos publicados em conferências e congressos nacionais e internacionais, mais de 135 orientações de mestrado e mais de 30 orientações de doutorado concluídas, com envolvimento em mais de 30 projetos com a indústria e com mais de 100 projetos de pesquisa. O Laboratório de Sistemas e Banco de Dados (LSBD) vem, desde 2002, executando projetos de PD&I no Ceará, tendo duas patentes submetidas, mais de R\$20 milhões de investimentos, dos quais 15% em equipamentos, 60% em recursos humanos e 10% do investimento em infraestrutura. Possui também 17 orientações de mestrado concluídas e 5 em andamento; 4 teses de doutorado concluídas e 6 em andamento com bolsas de estudos integrais e 68 artigos publicados.

A partir do levantamento realizado junto aos Relatórios de Resultados da Lei de Informática, constatou-se que a UFC foi a segunda instituição mais beneficiada com recursos das obrigações de aplicação em projetos conveniados entre 2011 e 2017, com quase R\$180 milhões de apoios contabilizados. Um legado da parceria da UFC com a indústria pelo apoio da Lei de Informática é o grande aprendizado ocorrido nas áreas envolvidas: engenharia de *software*, telecomunicações, redes de computadores, sistemas embarcados, computação móvel, entre outros, permitindo a formação e qualificação de estudantes e profissionais mais preparados para o mercado de trabalho. A construção de laboratórios de P&D (GREat, GTEL, Lesc, Locem e LSBD) com nível de excelência, a participação em eventos científicos nacionais e internacionais e o apoio financeiro para o retorno e a fixação de recém-doutores também podem ser destacados. Além da geração de produtos de *software web*, *mobile* e produtos em telecomunicações, *hardware*, *software* e da obtenção de prêmios internacionais para melhores ferramentas de produtividade, sobressaem-se as atividades de empreendedorismo e inovação. No campo científico, esse apoio tem se refletido nas publicações de artigos e da concessão de bolsas para estudantes de graduação e pós-graduação.

A expectativa é de aprofundamento dessa trajetória, por meio do maior engajamento da sociedade e dos gestores da academia, da indústria e do governo – numa perspectiva de quadrúplice hélice – com intensificação da transferência tecnológica e da aceleração das solicitações de patentes e registros de *software*. A instituição acredita que a sustentabilidade dessa trajetória decorre da certeza de inovação e do empreendedorismo proveniente da parceria academia-indústria, vista como celeiro de ideias inovadoras e fonte de avanços tecnológicos que articulam as demandas reais e a experiência prática dos agentes envolvidos.



Painel 4: Perspectivas para o fortalecimento da capacidade local de desenvolvimento de bens e tecnologias pela indústria brasileira a partir de interações com universidade e institutos de P&D, face aos novos paradigmas (IoT, Indústria 4.0, 5G e IA)

1. Apresentação

O desdobramento e a evolução de uma constelação de tecnologias digitais têm desencadeado um processo de verdadeira disruptura tecnológica. O efeito combinatorial de tecnologias, como telefonia celular, computação na nuvem, inteligência artificial, *big data analytics*, entre outras, juntamente com a crescente redução de custos e o aumento exponencial da capacidade de processamento, resulta no que muitos consideram uma nova Revolução Industrial. O desenrolar do atual paradigma tecnoeconômico das tecnologias de informação e comunicação torna o setor de informática – *hardware* e *software* – no segmento habilitador de grandes transformações nos demais setores econômicos, assim como também beneficiário desse movimento. No segmento da indústria, as tecnologias da Indústria 4.0 – manufatura aditiva, automação inteligente, interface humano-máquina, sistemas ciberfísicos, entre outras – modificam significativamente os processos produtivos com importantes implicações na estrutura relativa de custos e, conseqüentemente, na (re)configuração de cadeias globais de valor.

Essa evolução tecnológica tem impulsionando o modelo de plataformas e a tendência de servitização – transformação nos modelos de negócios e adição de valor a bens manufaturados por meio de serviços associados – e modificado os modelos de comercialização e financiamento da produção de bens, particularmente em segmentos intensivos em capital. Modelos de operação intensivos em informação e serviços tendem a reconfigurar as cadeias globais de valor, reduzindo margens nas etapas de manufatura de modo a capturar valor nas etapas de *software*, conteúdo e serviços. Nesse contexto, o cenário que se desenha para a indústria brasileira de informática é heterogêneo, pois, ao mesmo tempo que revela fragilidades pela consolidação de plataformas globais e redução das margens em etapas produtivas de montagem e manufatura, oportuniza o surgimento de empresas inovadoras que consigam explorar o potencial dessas tecnologias e novos modos de captura de valor. O futuro

das empresas brasileiras de TIC dependerá, em alguma medida, da capacidade de integrar *hardware*, componentes, *software* e serviços em ofertas de valor aos segmentos consumidores.

A Lei de Informática tem oferecido incentivos à localização da manufatura de equipamentos, ao mesmo tempo que estimula a atividade de pesquisa e desenvolvimento no país. Certamente, dada a concorrência com países de menor custo relativo, o Brasil não deve prescindir de incentivos ao setor de TIC. No entanto é importante fortalecer atividades de inovação, particularmente na etapa de *design* e projeto, no desenvolvimento de *software* e serviços, e no fortalecimento de competências e retenção de recursos humanos qualificados. A experiência relatada pelas empresas neste painel reforça a relevância da Lei de Informática como mecanismo de garantia de competitividade diante de atores globais de mais baixo custo – notadamente os asiáticos – ao mesmo tempo que estimula a atuação em pesquisa, desenvolvimento e inovação e geração de tecnologias nacionais inovadoras e globalmente competitivas.

2. Síntese do painel

O Painel 4 discutiu as perspectivas para o fortalecimento da capacidade local de desenvolvimento de bens e tecnologias pela indústria brasileira a partir de interações com universidade e institutos de P&D, diante dos novos paradigmas (IoT, Indústria 4.0, 5G e IA) e teve moderação de Carlos Eduardo Azen Alves, membro do Cati e representante do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e a participação dos painelistas Maurício Costa da WEG Controls, Antônio Carlos Porto da Datacom (Teracom Telemática S.A.), Edinaldo Pinto da Landis Gyr e Wagner Almeida Barbosa da Clamper. Um benefício central da Lei de Informática destacado pelos painelistas é a possibilidade de desenvolvimento de tecnologia nacional e competição com grandes *players* globais, seja pelo efeito de redução de custos e preços, seja pelo seu estímulo à manutenção de atividades de P&D em solo nacional. Além disso, em face das oportunidades e dos desafios que as novas tecnologias trazem às empresas, também foi reforçada a relevância de políticas sistêmicas, complementares à Lei de Informática, que permitam às empresas brasileiras alcançarem esse novo patamar e paradigma tecnológico.



2.1. WEG Controls

A WEG é uma empresa catarinense, fundada em 1961, que atua em cinco grandes áreas de negócio: motores, automação, energia, transmissão/distribuição e tintas. Em 2018, seu valor de mercado chegou a R\$37 bilhões, e sua receita operacional líquida alcançou R\$12 bilhões. Com 57% do faturamento originado no exterior, a WEG apresenta-se como uma multinacional brasileira, operando em 44 países e empregando mais de 31 mil profissionais, sendo 10 mil fora do Brasil.

Fundada antes da Política Nacional de Informática e da Lei de Informática de 1991, a WEG reflete sobre o contexto de competitividade antes e depois do advento da política: não conseguir competir com *players* globais do segmento de inversores elétricos - um setor dominado por empresas estrangeiras - sem o incentivo da lei. O grupo WEG investe 2,6% da receita operacional líquida em atividade de P&D e possui parcerias com universidades do Brasil e do exterior, incluindo Estados Unidos, Suíça, Alemanha, Inglaterra. No segmento de automação industrial, esse investimento equivale a 9,2%. Possuem 33 laboratórios de P&D, sendo 21 no Brasil e 12 no exterior, e cerca de 10% dos seus colaboradores estão envolvidos com pesquisa e inovação: um total de 3.159 engenheiros. Pela sua atuação em P&D, a WEG foi mencionada em estudo da Comissão Europeia entre as 2.500 empresas que mais investem em P&D no mundo, das quais apenas sete brasileiras.

A WEG beneficia-se da Lei de Informática no seu segmento de automação. Esta unidade emprega 3.700 colaboradores, dos quais 2.500 diretamente envolvidos com a fabricação de bens incentivados e 160 em atividades de P&D. Segundo Maurício Costa, a Lei de Informática possibilitou a abertura à importação de componentes-chave para o desenvolvimento tecnológico nacional, ao mesmo tempo que contribuiu para a inserção global de produtos e tecnologia brasileira. O Gráfico 4 a seguir ilustra a expansão das vendas e redução das importações totais na WEG entre 2009 e 2017.

Importações x Vendas da WEG* - Conversores de Frequência NCM 8504.40.50

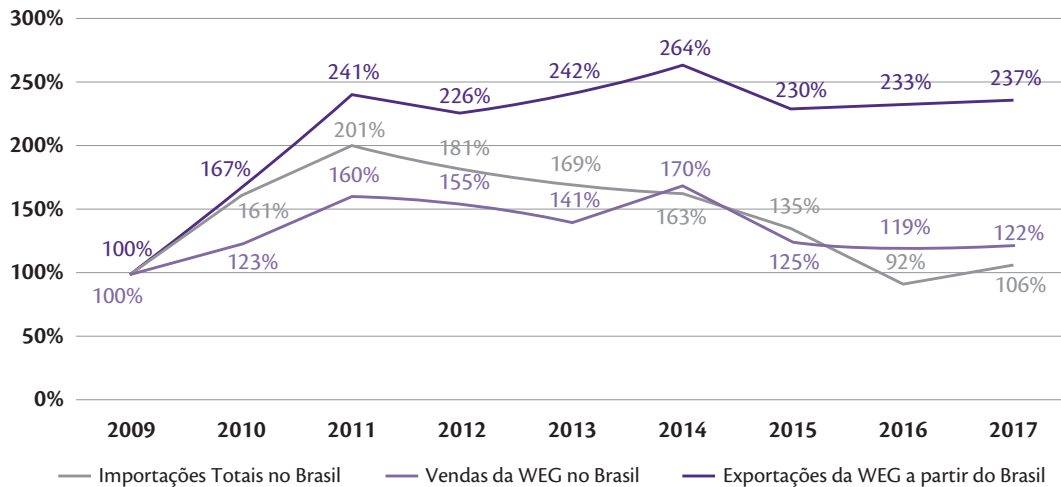


Gráfico 4 - WEG expandiu vendas e exportações, reduzindo as importações totais

Nota: *produto desenvolvido e produzido pela WEG no Brasil; 2009 = Base 100.

Fonte: Aliceweb e WEG.

A título de exemplo, o mercado global de inversores tem valor estimado em US\$21 bilhões, com previsão de atingir US\$27 bilhões até 2023. Os principais *players* dessa indústria localizam-se na Suíça, na Dinamarca, nos Estados Unidos, na França e na Alemanha. Na visão da WEG, a Lei de Informática permitiu uma indústria nacional mais competitiva, sem criar reserva de mercado, gerando exportações crescentes de produtos desenvolvidos e fabricados no Brasil, não apenas pelos incentivos da lei, mas também por causa das economias de escala resultantes do grande mercado interno. Costa afirma que, mesmo com incentivos fiscais repassados ao preço final dos produtos, a competição com produtos chineses é acirrada, uma vez que os produtos asiáticos conseguem entrar no mercado brasileiro por valores ainda mais baratos do que os fabricados no país. Contam que recebem reiteradas ofertas por parcerias e contratos de fabricação licenciada por parte de empresas chinesas, o que resultaria no fechamento de 400 empregos diretos nas plantas fabris da WEG no Brasil.

Em resposta à evolução de tecnologias digitais disruptivas, a empresa criou a Diretoria de Negócios Digitais, voltada à aplicação de tecnologias, como Internet das Coisas, Indústria 4.0, telefonia 5G e inteligência artificial. Os planos de futuro da WEG incluem também o desenvolvimento de motores elétricos e veículos híbridos, apostando na tendência de tecnologias mais sustentáveis e menos intensivas em energia e combustíveis fósseis. Com lançamento simultâneo na Alemanha e no Brasil, a WEG introduziu um caminhão 100% elétrico, em parceria com a Volkswagen, assim como está



demonstrando tecnologias de recarga semirrápida de veículos elétricos desenvolvidos pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e pelo Parque Tecnológico de Itaipu.

2.2. Datacom

A Datacom é uma fabricante nacional de equipamento de telecomunicações. Antônio Carlos Porto afirma que somente foi possível atuar em pesquisa e desenvolvimento graças às condições de competitividade proporcionadas pela Lei de Informática. Nos últimos 10 anos, realizaram P&D em parceria com universidades e institutos de pesquisa, investindo em média 23% da receita líquida, o equivalente a R\$380 milhões. Para a empresa, o advento de novas tecnologias, tais como internet 5G, Internet das Coisas, inteligência artificial e Indústria 4.0, trará oportunidades para o desenvolvimento de novas aplicações, mas também desafios associados à consolidação de um ecossistema de inovação. A competição global desse setor é acirrada, tanto na dimensão do componente tecnológico quanto nos preços finais. Segundo a Datacom, os incentivos públicos são fundamentais à evolução da indústria nacional, e é prática comum entre os demais países produtores do setor, por exemplo Estados Unidos, Reino Unido e China, que estimulam suas indústrias por meio de instrumentos, como a subvenção econômica, a compra direta, as encomendas tecnológicas, entre outros.

A Datacom enxerga inúmeras oportunidades de desenvolvimento de novos equipamentos com o avanço do mercado local e global da Indústria 4.0, da Internet das Coisas, da automação inteligente, da sensorização, entre outros. Apesar de reforçar a importância da Lei de Informática na garantia das condições de competitividade, Porto ressalta que a consolidação de um ecossistema de inovação depende mais do que apenas os incentivos de uma lei. Outros mecanismos de estímulo à inovação devem compor o cardápio de políticas, inclusive capital de risco, subvenção à inovação e encomendas tecnológicas. Ressaltou o grande potencial do uso do poder de compra do Estado para induzir o desenvolvimento de produtos inovadores, a exemplo da política praticada pelos Estados Unidos há décadas e que resultou no surgimento de grandes *players* globais, notadamente localizados no Vale do Silício.

2.3. Clamper

Para a Clamper, além de competitividade em custo, a Lei de Informática possibilita a geração de inovação e diferenciais de produto. A Clamper é uma empresa mineira de capital nacional que atua exclusivamente no segmento de dispositivos de proteção contra surtos (DPS), empregando 400

peças em sua fábrica. É líder do segmento no Brasil com quase 40 milhões de dispositivos vendidos e exportação para mais de 20 países. Por dois anos consecutivos, integrou a lista Deloitte/Exame das 100 pequenas e médias empresas que mais crescem no Brasil.

Wagner Barbosa observa que a realização de P&D é um imperativo do negócio, em função da velocidade de mudança tecnológica desse tipo de dispositivo. Se tivessem optado por uma operação de importação e distribuição, apenas, possivelmente o negócio não seria competitivo: a Lei de Informática incentiva a atuação em P&D, realizada na empresa por uma equipe de 21 engenheiros, em parceria com quatro ICTs. Como resultado, possuem 11 patentes concedidas, 15 desenhos industriais registrados e outros 13 processos em andamento junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi). A escassez de competências técnicas, em especial por conta da especificidade da tecnológica, é um dos gargalos apontados por Barbosa na atuação da Clamper. Antecipando aplicações de inteligência artificial e Internet das Coisas para a Indústria 4.0, a Clamper faz parceria com ICTs no âmbito da Lei de Informática para suprir as deficiências de capacitação e desenvolvimento de aplicações e novos produtos, inclusive resultando em patentes.



Anexos



Anexo I – Seminário: Resultados da PD&I no Setor Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Inovação Digital, apoiados pela Lei de Informática (Lei no 8.248/91).

Local: MCTIC, Bloco “R”, auditório; data: 19/11/2019

- 9:00 – 9:40** Painel de abertura (Paulo Alvim/MCTIC; Júlio Semeghini/MCTIC; Humberto Barbatto/ABINEE; Carlos Porto/P&D Brasil; Antônio Carlos Bezerra Leonel /CGU; Gustavo Leipnitz Ene/Ministério da Economia).
- 9:40 – 10:40** Painel 1: A experiência da indústria de manufatura de TIC na estruturação de uma base local de P&D e a construção de interações com Academia e Institutos de P&D
Painelistas: Fernando Arruda (Samsung); Rafael Boeing (Intelbras); Maurício Helfer (Dell Computadores); José Carlos Alcântara (Furukawa);
Moderador: Benjamin Sicsú (Membro do CATI/Representante do setor empresarial)
- 11:10 – 12:10** Painel 2: Os institutos de P&D apoiados pela Lei de Informática: resultados relevantes e o reconhecimento junto a outros setores produtivos
Painelistas: Roberto Soboll (Instituto Eldorado); Günther Pfeiffer (Fundação Certi); Cláudia Cunha (Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R.); Francisco Siqueira de Sousa (Instituto Atlântico);
Moderador: Ruben Delgado (Presidente da Softex)
- 14:00 – 15:00** Painel 3: A evolução das interações entre indústria e a Academia na realização de P&D; e as perspectivas de fortalecimento do empreendedorismo de base tecnológica, com fulcro no modelo de incentivos instituído pela Lei de Informática, sob a óptica da Universidade.
Painelistas: André Luís de Medeiros Santos (Universidade Federal de Pernambuco); Rossana Maria de Castro Andrade (Universidade Federal do Ceará); Carlos Augusto Rocha (Instituto Nacional de Telecomunicações: INATEL); Flávia Fiorin (PUC/RS TecnoPuc).
Moderador: Lisandro Zambenedetti Granville (Membro do CATI/Representante da Comunidade Científica)

15:10 – 16:10 Painel 4: Perspectivas para o fortalecimento da capacidade local de desenvolvimento de bens e tecnologias pela indústria brasileira a partir de interações com Universidade e Institutos de P&D, face aos novos paradigmas (IoT, Indústria 4.0, 5G e IA)

Painelistas: Manfred Peter Johann (WEG Controls); Antônio Carlos Porto (TERACOM); Edinaldo Pinto (Landis Gyr); Wagner Almeida Barbosa (Clamper).

Moderador: Carlos Eduardo Azen Alves (Membro do CATI/Representante do BNDES)

16:30 – 17:30 Painel de Encerramento (José Sampaio Gontijo/MCTIC; Luciano Cunha/ME; Marcelo Montalvão Reis/CGU).



Painel 1: A experiência da indústria de manufatura de TIC na estruturação de uma base local de P&D e a construção de interações com Academia e Institutos de P&D

Painelistas: Fernando Arruda (Samsung); Rafael Boeing (Intelbras); Maurício Helfer (Dell Computadores); José Carlos Alcântara (Furukawa);

Moderador: Benjamin Sicsú (Membro do CATI/Representante do setor empresarial)



Samsung Electronics no Brasil

SEDA-S (Samsung Eletrônica da Amazônia – São Paulo)

LHQ (Samsung Latin America Headquarters)



- Brasil
- Argentina
- Chile
- Colômbia
- México
- Peru
- Latin (Panamá)



SRBR

(Samsung R & D Institute Brazil - Campinas)

SEDA-M

(Samsung Eletrônica da Amazônia – Manaus)



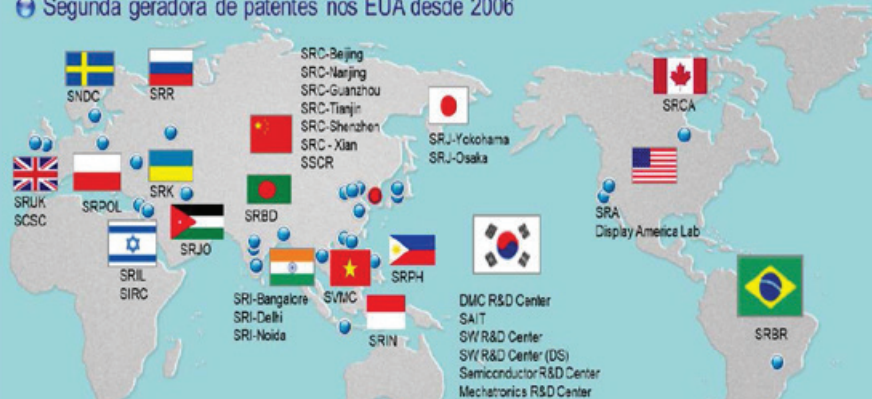
SEDA-C

(Samsung Eletrônica da Amazônia – Campinas)



Ecosistema de P&D&I Global Samsung

- Mais de 65 mil profissionais em P&D&I (20% do total)
- 37 Centros de P&D&I globais em 18 países
- Investimento diário de USD 43M em P&D&I
- Segunda geradora de patentes nos EUA desde 2006



Samsung R&D Institute Brazil



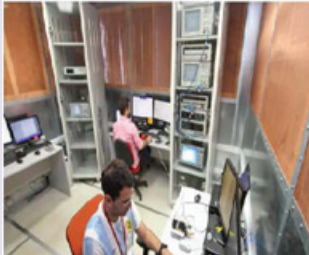
Matriz de Atores x Atividades

	SRBR	Universidades	Centros de P&D&I	Centros de Capacitação	Incubadoras
Desenvolvimento de SW	✓	✓	✓		
P&D&I em Automação	✓				
Programas de Pesquisa	✓	✓			
Formação e Capacitação	✓	✓		✓	
Fomento ao Empreendedorismo e Inovação	✓			✓	✓
Definição de Processos de P&D&I	✓				
Gestão do Ecosistema de P&D&I	✓				

Desenvolvimento de Software de Produtos e Soluções

Desenvolvimento do software de todos os modelos de dispositivos móveis comercializados na América Latina

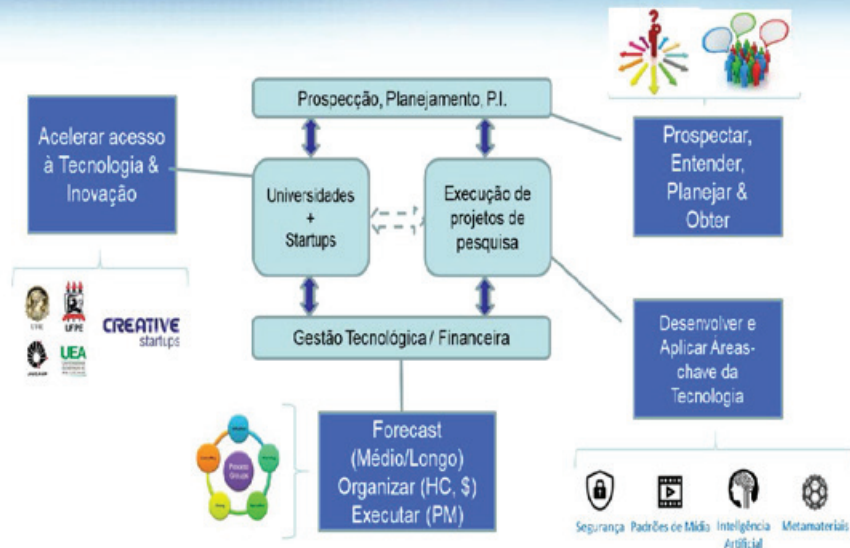
- Total de 61 operadoras suportadas na América Latina, mais 14 versões de software para o Mercado Aberto;
- Mais de 60 milhões de unidades vendidas em 2019
- Desenvolvimento das features e requisitos de cada operadora para modelos novos e existentes;
- Atualização das versões do Sistema Operacional;
- Desenvolvimento de processos e ferramentas de testes de SW;
- Simulação de redes reais em laboratório
- Suporte a novas tecnologias de rede, como VoLTE, VoWifi, 4.5G e 5G.

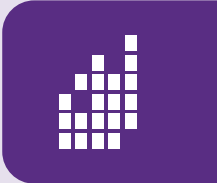


Desenvolvimento de SW de Soluções e Serviços

- Desenvolvimento de soluções e serviços em SW para diversas áreas de aplicação, integrando dispositivos e utilizando tecnologias avançadas;
- Áreas de aplicação: automotivo, saúde, educação, entretenimento, financeiro, etc.

Pesquisa em Tecnologias de Ponta – Organização





Foco Tecnológico dos Programas de Pesquisa

 Segurança  Mobile Security  Smart TV Security  IoT Security	 Inteligência Artificial  Human Activity Recognition  Health Applications  Security Media Analysis	 Padrões de Mídia  Video Streaming  Light-Fields Compression	 Metamateriais  Metamaterials  Active Wavelength Filtering
--	--	---	---

- Tecnologia incorporada à linha Galaxy S10 global
- Prêmio global Samsung R&D Award
- Tecnologia incorporada ao Sistema Operacional Tizen
- Equipe SRBR: delegação brasileira no grupo do ITU-T para padronização do JPEG

Abrangência dos Projetos de P&D&I

Alto Risco / Impacto Longo Prazo (3~5→)	Metamateriais Padrões de Mídia	Novas Aplicações
Médio/Alto Risco Médio Prazo (1~3)	Segurança Inteligência Artificial Startups	Tecnologia
Médio/Baixo Risco Médio Prazo (~1)	Soluções Locais Games	Diferenciação
Baixo Risco Curto Prazo (←1)	Desenvolvimento de Software de Produtos Automação e Processos	Suporte ao Negócio

Cenário de Projetos





OCEAN MANAUS - UEA




OCEAN SÃO PAULO - USP

Centros de capacitação tecnológica e fomento ao ecossistema de inovação

- Treinamentos, oficinas e palestras 100% gratuitas
- Público-alvo: estudantes, desenvolvedores de software, designers, empreendedores
- Laboratórios com a melhor e mais recente infraestrutura e equipamentos
- Certificados emitidos pelas universidades USP e UEA

CAPACITAÇÃO	DESENVOLVIMENTO	PARCERIAS
Tecnologias Samsung Empreendedorismo Usabilidade	Apps, Jogos, Serviços Celulares, Wearables, Tablets, SmartTV, IoT, IA	Universidades Empresas Startups Comunidades Governo
Cursos Abertos	Programa Intensivo Outros	Eventos e Palestras



3.167

SESSÕES

68.200+

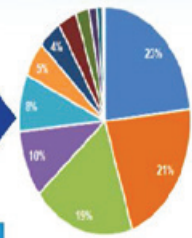
PARTICIPAÇÕES

94%

CONTEÚDO É RELEVANTE


91%

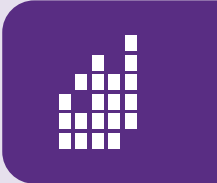
EXPECTATIVAS EXCEDIDAS OU ATENDIDAS



- Digital Games
- Android Apps Development
- Entrepreneurship
- Artificial Intelligence
- User Experience
- Internet of Things
- Virtual/Augmented Reality
- Tizen Apps Development
- Agile Development
- Wearable Apps Development
- Backend
- Digital Security
- Smart TV Apps Development

Certificados emitidos pela UEA e Politécnica-USP para alguns cursos





CREATIVE startups

- Programa de **ACELERAÇÃO DE PRODUTO**
- Startups em **EARLY STAGE**, em busca de “product-market” fit
- Suporte para startups de **BASE TECNOLÓGICA**

SAMSUNG

CREATIVE startups


45	STARTUPS ACELERADAS
+8M	INVESTIDOS
27	INCUBADORAS
+1K	PROPOSTAS

SAMSUNG





intelbras



**Há mais de 40 anos
a Intelbras desenvolve
produtos e soluções
de tecnologia.**

intelbras





Mais de
3,3 MIL
 colaboradores

PORTFÓLIO ATUAL

COMUNICAÇÃO	SEGURANÇA ELETRÔNICA	REDES	CONTROLE DE ACESSO	ENERGIA HO	ENERGIA SOLAR
Centrais telefônicas	Cap. imagem	Home & office	Condominial	Home & office	Placas e geradores
Terminais corporativos	Ger. imagem	Redes empresariais	Home & office	No-breaks	
Conversores e antenas TV	CTV IP	Redes Fibra Ótica	Corporativo	Fontes	
Telecom HO	Alarmas		Prevenção a incêndio e iluminação	Baterias	
	Home & office				
	Sensores				

intelbras



REDES

COMUNICAÇÃO



Intelbras

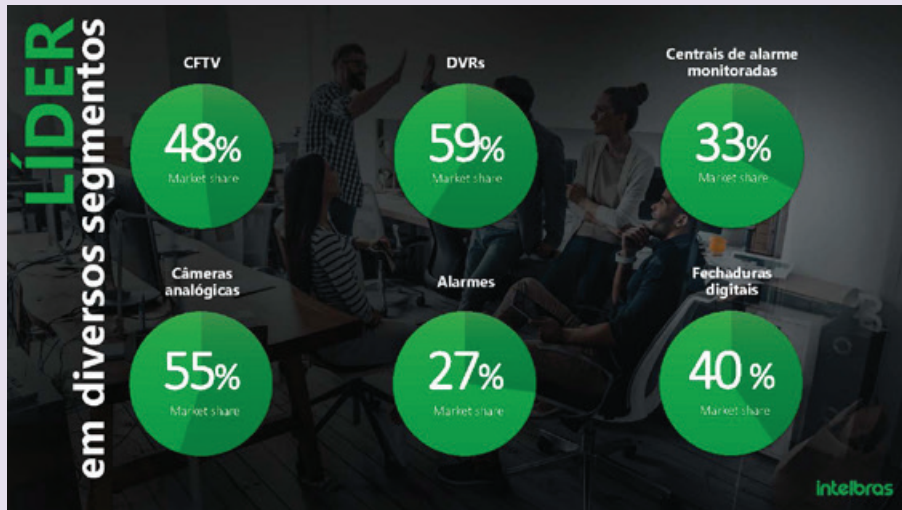
ENERGIA

Energia constante, de qualidade e livre de distúrbios elétricos é indispensável. Por isso, a Intelbras oferece **produtos que asseguram suprimento de energia adicional**, bem como eficiência energética, tais como fontes, nobreaks, baterias, sensores de presença para iluminação, além de soluções em energia solar.



Intelbras









ITEC – CENTRO DE TREINAMENTO INTELBRAS

- » Cursos virtuais e presenciais
- » Centros de treinamento em Santa Catarina e Minas Gerais
- » Treinamentos em todo o país

Intelbras



Pra você. Por você. Com você.

Mais de 224 MIL PARCEIROS
capacitados por ano na
Universidade Corporativa

ITEC

Intelbras







intelbras
Sempre próxima



*ROSILDA PRATES – Relações Institucionais
e Governamentais
+55 61 – 3326 6584*



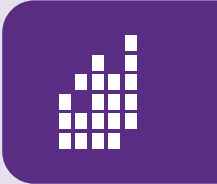
Painel 2: Os institutos de P&D apoiados pela Lei de Informática: resultados relevantes e o reconhecimento junto a outros setores produtivos

Painelistas: Roberto Soboll (Instituto Eldorado); Günther Pfeiffer (Fundação Certi); Cláudia Cunha (Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R); Francisco Siqueira de Sousa (Instituto Atlântico);

Moderador: Ruben Delgado (Presidente da Softex)











Microeletrônica

fluxo de desenvolvimento & tecnologia

Projeto (front end)
 Digital/ Verificação
 Analógico / Mixed Signal
 RF
 DFT

Projeto Físico (back end)

Tecnologias
 180nm | 65nm | 40nm |
 28nm | 14nm | 7nm



11 SP / MCM Brasileiro



Die stacking



ISDB-T CF 65nm



802.15.4 g TSMC 65 nm

Projeto de Encapsulamento
 Layout
 Integridade de sinais
 Roteamento
 Análise térmica e mecânica
 Análise de confiabilidade

Projeto Fotônico
 Alinhamento / modelamento

Teste

Prototipagem / Validação

Qualificação (norma JEDEC)









Projeto π -M3GA
 LNLS-SIRIUS / PITec /
 ELDORADO

Resultados Recentes

dispositivos e produtos

Desenvolvimento de Plataforma de Ultrassom Nacional (apoio FINEP/MS)



Módulo acoplado a smartphone para celulares Motorola 100% desenvolvido no Brasil



Aparelho de mídia HDMI com chip desenvolvido no ELDORADO



Módulo Transceptor 2.4Ghz utilizado como acessório na linha de medidores



Gateway de voz para redes de TV a cabo



Equipamento para suporte a cirurgias cardíaca e oncológica





Resultados Recentes

câmera e imagem

Desenvolvimento de funcionalidades inteligentes para câmeras: níveis de exposição e desfoque




ELDORADO é a única organização brasileira filiada ao fórum VCX, onde discute-se padrões para análise de qualidade de imagem

Stitching: criação de imagens panorâmicas a partir de selfies




Estrutura laboratorial com os mais modernos equipamentos para captura e análise de imagens, com os principais setups do mercado: VCX e DXO.

Cinemagraph: criação de foto com pequenas partes animadas em modo contínuo




Análises complexas, como Flash Duplo (Dual LED) e Foco Automático Time-of-Flight (TOF)

Resultados Recentes

visão computacional

Cidades Inteligentes
Video Analytics




Deteção e rastreamento de pessoas em salas de reunião inteligentes

Criação de dados sintéticos para simulação de cenários com pouca disponibilidade




Monitoramento inteligente para SMS
Falhas de segurança: ausência de EPIs, acesso a áreas restritas

Computação Gráfica
Visualização Volumétrica em Realidade Virtual




Realidade Virtual
Treinamento imersivo para eletricitistas de subestações de energia



Processamento de Imagens
Criação de panorâmicas por método contínuo

Resultados Recentes

agronegócio

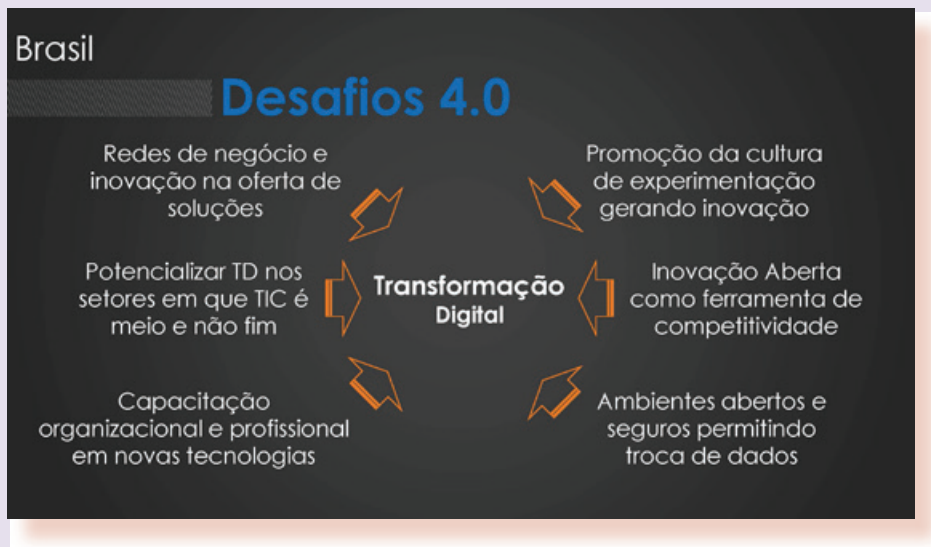
<p>Detecção automatizada de pragas em plantas com infra vermelho</p>			<p>Plataforma de gestão agronômica com modelos de pesquisa aplicada.</p>
<p>Software automotivo para rastreamento de frota no campo</p>			<p>Aplicativo de estimativa de safra com contagem (por imagem) de grãos de milho.</p>
<p>Estimativa de safra com aplicação de computação visual e técnicas estatísticas</p>			<p>Câmera Multiespectral para análise de solo.</p>

Estamos vivendo um tsunami tecnológico



Cloud
IOT
5G
Visual Computing
SIP
ind 4.0
AI
Blockchain
Edge Computing ...



Ldi como alavanca na Transformação Digital **de Setores Estratégicos do Brasil**

- Direcionamento das iniciativas de TIC (tecnologias e soluções 4.0) para outros setores, aumentando a competitividade brasileira
- Estimular Startups e PMEs a tornarem-se atores globais através de Inovação Aberta com ICTs
- Acelerar a capacitação em tecnologias 4.0 através de treinamento específico
- Eliminar barreiras na atração de investimento externo em P&D, aumentando o protagonismo global do Brasil








Seminário

Resultados da PD&I no setor brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC e Inovação Digital, apoiados pela Lei de Informática (Lei no 8.248/91)

Painel 2: Os Institutos de P&D apoiados pela Lei de Informática: resultados relevantes e o reconhecimento junto a outros setores produtivos

Brasília, 22 de novembro de 2019

Fundação CERTI
Günther Pfeiffer
Superintendente de Operação

 **Atuação da Fundação CERTI**

Lei de Informática **Empresas/Setor Produtivo** **País**

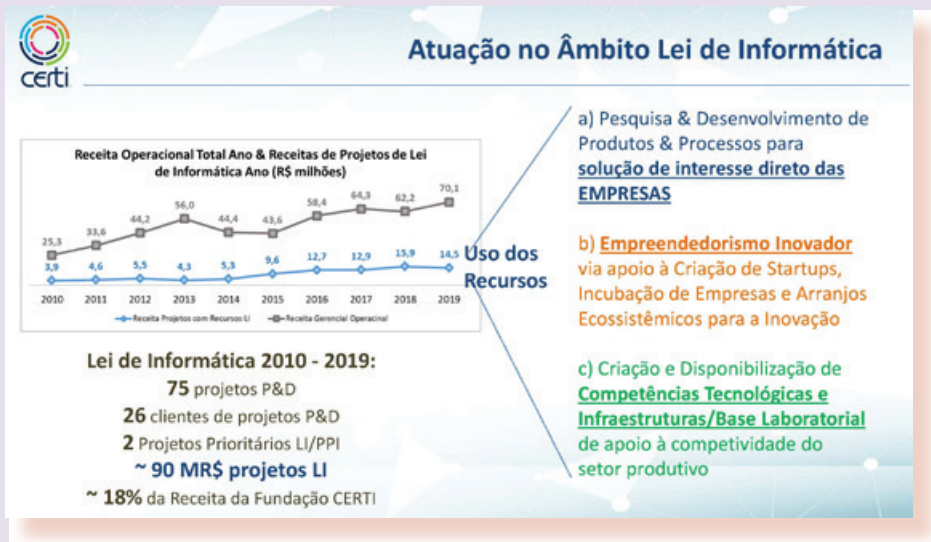
Atuação da Fundação CERTI TRL 3 a 6

COMPETITIVIDADE
Inovação
Tecnologia

Tempo
Mercados

PROPÓSITO/CAUSA
Contribuir de forma relevante para a **competitividade das empresas e o desenvolvimento sustentável do Brasil** por meio de um consistente e dinâmico ecossistema de inovação, tecnologia e empreendedorismo.

Pesquisa Aplicada: ~ 5%, Desenvolvimento Tecnológico: ~ 80%, Apoio à Inovação e Empreendedorismo: 15%





1) Qual a Importância da LI para a Fundação CERTI como instituição de P&D&I?



Foi e é ...

FUNDAMENTAL



Importância da LI para a IC&T&I

Desafia a Instituição a:

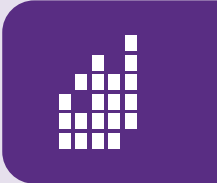
1. Conectar-se e alinhar-se com a dinâmica das Empresas e do Mercado
2. Atualizar-se tecnologicamente (Pessoas, Infra Laboratorial, Métodos) permanentemente
3. Revisar constantemente seu portfólio de Tecnologia/Produto/Mercado
4. Manter-se Competitiva Nacional e Internacionalmente
5. Produzir RESULTADOS concretos e gerar VALOR às Empresas, ao Estado e à Sociedade



Atuação no Âmbito Lei de Informática



2) Qual o Resultado da LI na atuação da Fundação CERTI?



certi Exemplos de Resultados de LI

a) Soluções de interesse direto das EMPRESAS com Recursos de LI - Alguns Clientes -

Copyright 2019 - CERTI Foundation

certi Exemplos de Resultados de LI

Principais Setores das EMPRESAS atendidas com Recursos da LI

Saúde

Energia

Eletroeletrônico

Agronegócios

Telecomunicações





certi

Exemplos de Resultados de LI

c) Criação e Disponibilização de Competências Tecnológicas e Infraestruturas/Base Laboratorial de apoio à competitividade do setor produtivo

certi

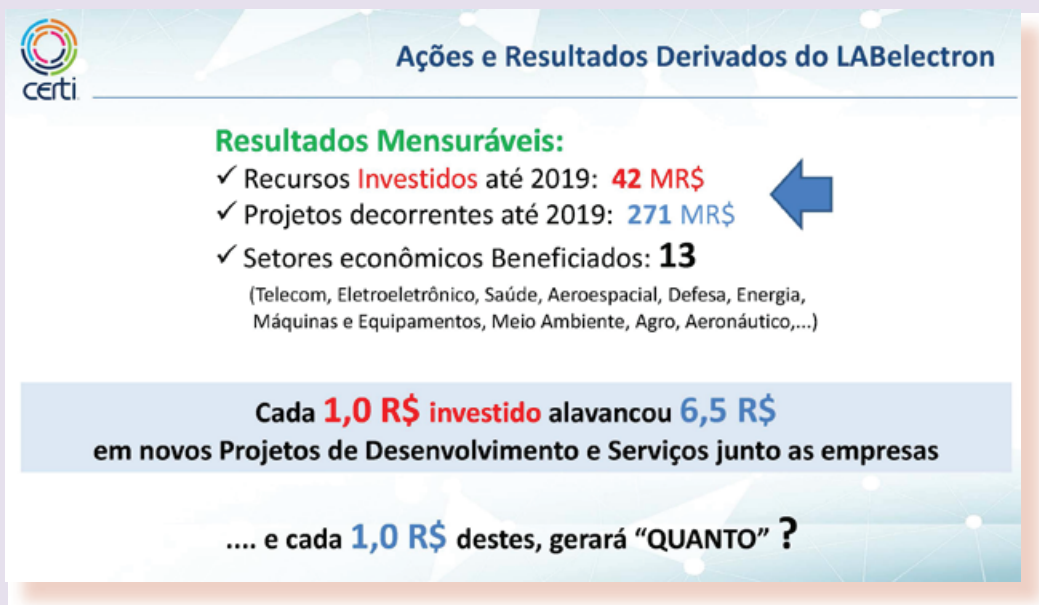
LABelectron > Laboratório - Fábrica em Indústria 4.0

Em 2002 com Recursos de LI cria-se o laboratório-Fábrica “LABelectron”

FOCOS:

- Elevar a um nível de excelência a manufatura de placas eletrônicas em Pequenas Séries e com elevada confiabilidade
- Consolidar um “Laboratório-Fábrica” de referência, com elevada capacidade de apoio às empresas e à disseminação de tecnologias
- Acesso a médias e pequenas empresas e startups a infraestrutura fabril e de testes de forma compartilhada







Ações e Resultados Derivados do LABelectron

Resultados não mensuráveis, exemplos:

- **EMBRAER**: detentora de sistemas complexos próprios de (mecatrônicos) em aeronaves em substituição a importação e futura exportação
- **SIEMENS**: produção de equipamentos com monitoramento IoT para mercado mundial
- **Empresa "x"**: Fabricação de Painéis Solares em SC para mercado nacional e América Latina
- **Stara**: automação de tratores para agricultura de precisão no mercado Nacional e na América Latina
- Aceleradora **HARDS**: 22 startups iniciando produtos inovadores no mercado
-

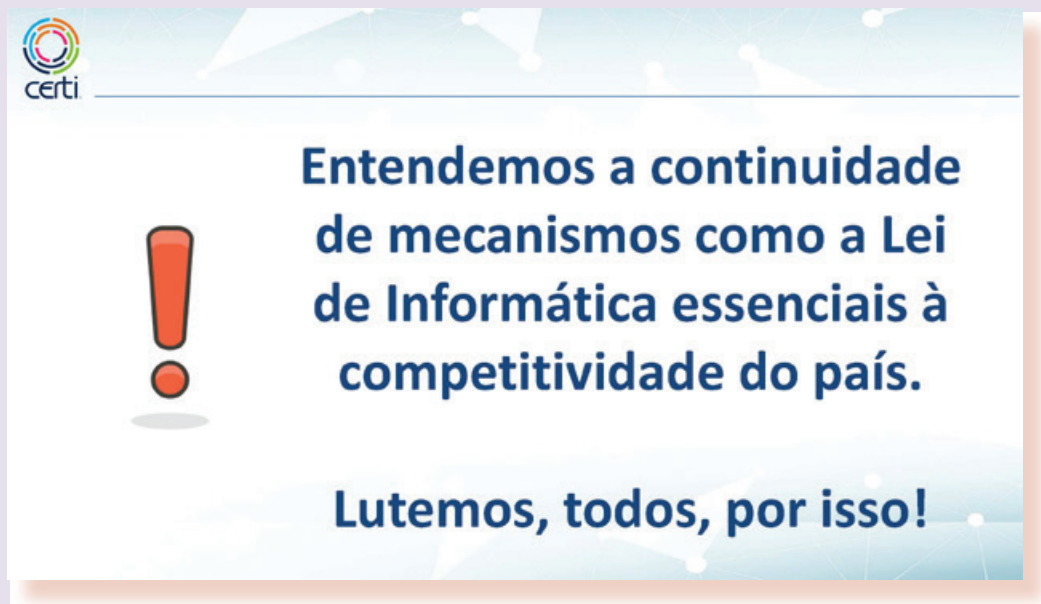


Ações e Resultados Derivados do LABelectron

Resultados não mensuráveis, exemplos:

- **EMBRAER**: detentora de sistemas complexos próprios de (mecatrônicos) em aeronaves em substituição a importação e futura exportação
- **SIEMENS**: produção de equipamentos com monitoramento IoT para mercado mundial
- **Empresa "x"**: Fabricação de Painéis Solares em SC para mercado nacional e América Latina
- **Stara**: automação de tratores para agricultura de precisão no mercado Nacional e na América Latina
- Aceleradora **HARDS**: 22 startups iniciando produtos inovadores no mercado
-

... "QUANTO" não sabemos,mas "O QUE" sim:
Um país mais competitivo!









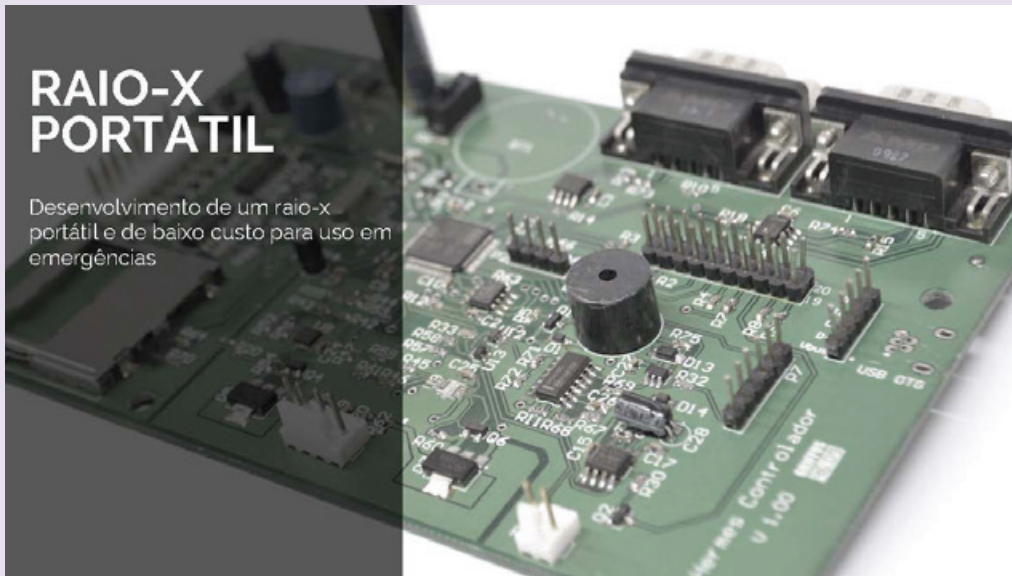






RAIO-X PORTATIL

Desenvolvimento de um raio-x portátil e de baixo custo para uso em emergências



ROTEADOR HDMI

Desenvolvimento de um roteador HDMI em parceria com a Sparks (Holanda) na área de design industrial e com a Sierra (Califórnia) para produção dos protótipos



PACIFICADOR

Desenvolvimento de uma solução para interoperabilidade de áudio e vídeo entre o Centro de Comando e Controle e os rádios do Exército Brasileiro



Pacificador Centro de Comando e Controle

áudio

Radio


áudio/vídeo

Computador de mão de missão crítica

BRAZIL TEST CENTER

Rede pesquisa em engenharia de testes formado por Eldorado, UFPE, UFSC e CESAR

+500
PROFISSIONAIS
CAPACITADOS





RESIDÊNCIA DE SOFTWARE

Programa de formação com duração de 6 a 8 meses, executado com diversos clientes de Lei de Informática

Hoje é um produto do portfólio do CESAR

+100
PROFISSIONAIS
CAPACITADOS

REDE DE PESQUISA EM IOT

Desenvolvimento de uma meta-plataforma para IoT, de código aberto (Knot)

Padrão aprovado na ITU-T em parceria com a ANATEL, Eldorado, Inatel e CESAR

ITU
International
Telecommunications
Union













UMA NOVA POLÍTICA PÚBLICA DEVERIA:

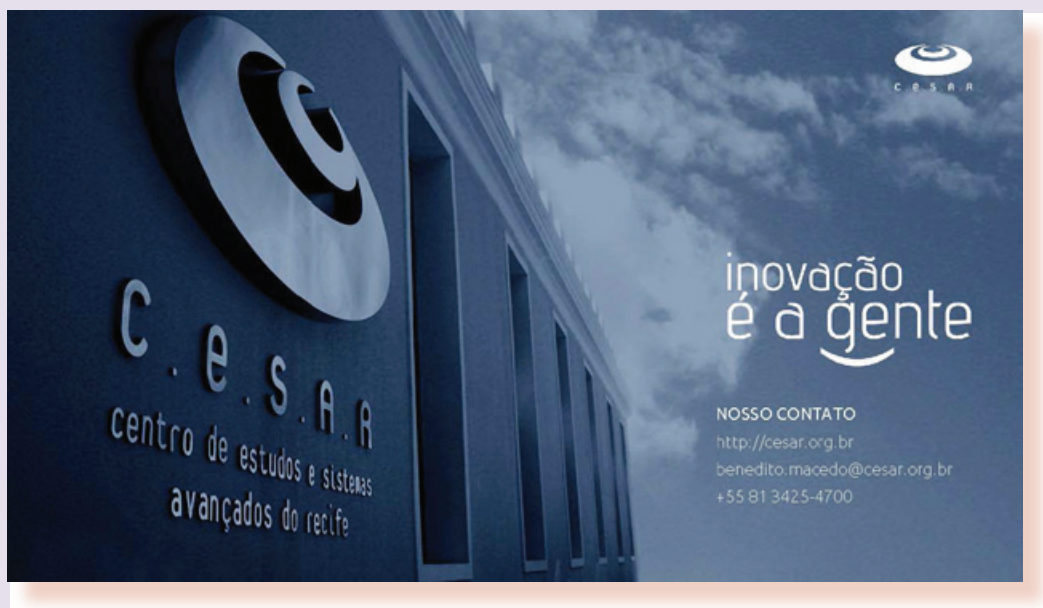
2 Ampliar o escopo de incentivos *diretos* da Lei, contemplando os setores de hardware, software, telecomunicações e serviços correlatos, bem como os setores econômicos (novos) demandantes de TIC, especialmente aqueles *setores que podem ser intensivos em serviços digitais*.





UMA NOVA POLÍTICA PÚBLICA DEVERIA:

3 Estabelecer incentivos para as fases mais relevantes da inovação, a saber a *identificação do problema e mercado, a concepção de soluções e a inovação continuada*, e não só para a fase de *desenvolvimento*.





O ATLÂNTICO

Aquilo que nos define.

Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT), estruturado na forma de uma associação Civil de Direito Privado, sem fins lucrativos, voltada para a promoção da Inovação através da Pesquisa e Desenvolvimento em TIC.

“Transformamos suas ideias inovadoras em realidade”



ITU GLOBAL CHALLENGE WINNER - 2019

Ecosystem Best Practice



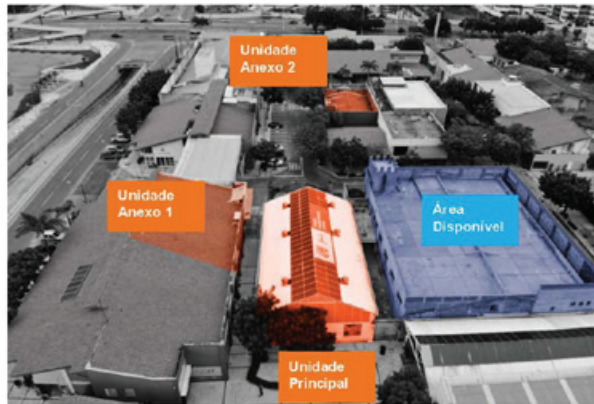
Premiação na Hungria



ONDE ESTAMOS?

E onde mais podemos conquistar no País?





FORTALEZA

NOSSA CASA



NOSSA CASA

Prédio Principal







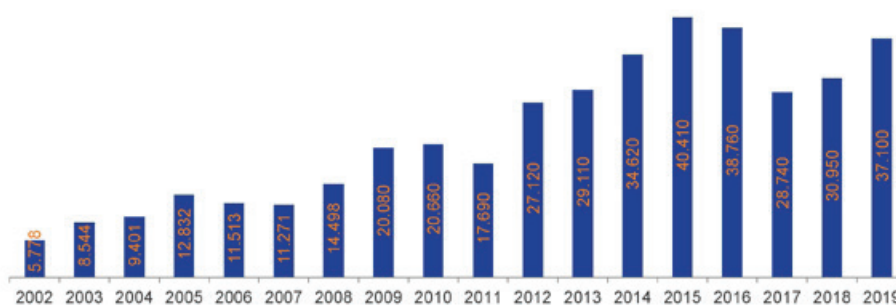
IMPORTANCIA DA LEI

- Estabelece uma Política de Desenvolvimento Nacional;
- Estimula a inserção competitiva da indústria brasileira no mercado globalizado;
- Atrai investimentos de empresas internacionais do complexo eletrônico;
- Estimula o desenvolvimento tecnológico regional;
- Promove o surgimento de novos centros de P&D e o desenvolvimento de produtos com tecnologia nacional.



NOSSOS NÚMEROS

Evolução em números



* Receita considerando o valor total dos projetos em milhões sem atualização para VP.







NOSSOS PARCEIROS

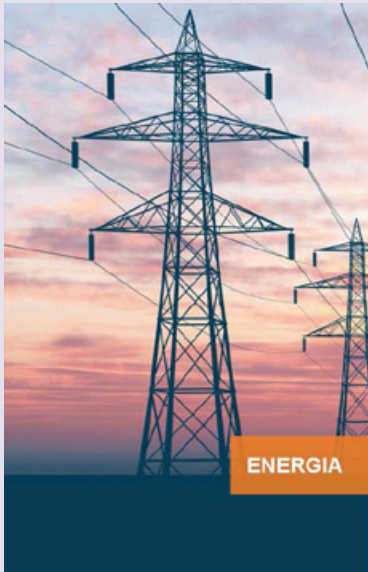





CASES DE SUCESSO



Atlântico



Concentrador de Medição de Energia

Objetivo

- Concentração dos dados de até 12 medidores de energia, gerenciando o fornecimento com corte e religação remotos;
- Implementação de regras de tarifação da ABNT NBR 14.522.

O que atingimos

- Comunicação via GPRS;
- Firmware integrado ao módulo de comunicação;
- Hardware de baixo custo;
- Serviço de back-office com tolerância a falhas.



Teste de Pico em Baterias

Objetivo

Pesquisar e desenvolver equipamento para realizar testes de pico em baterias do tipo estacionária e tracionária.

O que atingimos

- Automação no processo de testes de pico;
- Melhoria na qualidade do teste, evitando falhas humanas;
- Criação de histórico de parâmetros para recuperação posterior (base histórica).



Sistemas de Teste de Alta Precisão de Baterias

Objetivo

Pesquisa e desenvolvimento de um sistema capaz de testar de forma independente 6 conjuntos de baterias, em série ou paralelo, com capacidade de controle de corrente 0 a 300A e de tensão 0 a 80V.

O que atingimos

- Hardware utilizando eletrônica de potência em conjunto com sistemas microprocessados, interfaceando Hardware, firmware, software e banco de dados;
- Controle de corrente de 0 a 300A em passos de 100mA;
- Tempo de subida de 0-300A de 200ms;
- Controle de tensão de 0 a 80V em passos de 100mV;
- Potência controlável da ordem de 60kW..

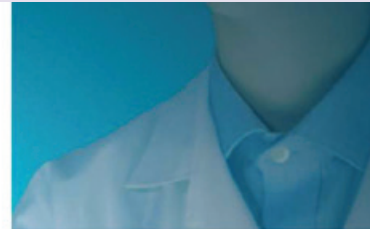
Scanner para Raio-X Digital Odontológico

Objetivo

Desenvolver um sistema de radiologia odontológica digital utilizando tecnologia de filmes *PSPL* reutilizáveis.

O que atingimos

- Parceria Gnatus-IFSC-Atlântico-BNDES;
- Tecnologia nacional para leitura de filmes *PSPL* e digitalização das imagens;
- Eliminação de salas escuras e de produtos químicos para revelação. Reutilização de placas *PSPL* até 200x;
- Imagens em alta resolução disponíveis em 30s;
- Menor tempo de exposição dos pacientes aos Raios-X (<50%);
- Conexão USB com software de gerenciamento de paciente e processamento de imagens disponível para Mac, Linux e Windows;
- Preços acessíveis a todos os dentistas e não somente às grandes clínicas.





Incubadora Neo-natal

Objetivo

Desenvolver uma plataforma de hardware composto por módulos de aquisição e controle, potência e multimídia comum a todos os produtos neonatais do cliente.

O que atingimos

- Redução do time-to-market dos produtos através da utilização de um módulo comum a todos seus equipamentos;
- Aumento da velocidade e capacidade de processamento de dados dos equipamentos neonatais;
- Elevação da segurança contra falhas do equipamento, por meio da supervisão com microprocessadores e circuitos de proteção analógicos.



Modelagem e Customização de Objetos para Impressão 3D

Objetivo

Desenvolvimento de uma **solução web** para permitir a **modelagem volumétrica 3D** por meio de programação, além da visualização e customização desse modelo.

Resultado

A solução desenvolvida alcançou plenamente seus objetivos em suas primeiras versões, e vários artefatos produzidos durante a pesquisa e desenvolvimento estão sendo incorporados à **suíte de produção 3D** do cliente.



Painel 3: A evolução das interações entre indústria e a Academia na realização de P&D, e as perspectivas de fortalecimento do empreendedorismo de base tecnológica, com fulcro no modelo de incentivos instituído pela Lei de Informática, sob a óptica da Universidade.

Painelistas: André Luís de Medeiros Santos (Universidade Federal de Pernambuco); Rossana Maria de Castro Andrade (Universidade Federal do Ceará); Carlos Augusto Rocha (Instituto Nacional de Telecomunicações: INATEL); Flávia Fiorin (PUC/RS TecnoPuc).

Moderador: Lisandro Zambenedetti Granville (Membro do CATI/Representante da Comunidade Científica)



O CIn-UFPE como um Hub de TIC



Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a Engenharia de Software



C.E.S.A.R



50+ Startups



Alguns dos nossos parceiros industriais

FOXCONN

SAMSUNG



MOTOROLA

SAFRAN
Morpho

FCA
FIAT CHRYSLER AUTOMÓVEIS



PARKS

OKI
OKI Brasil



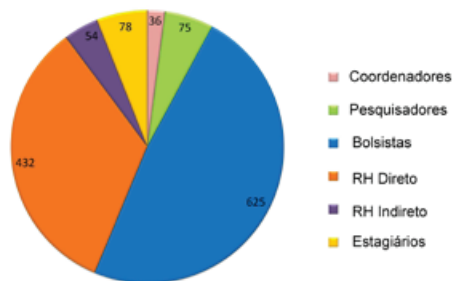
Alguns Números e Resultados (2002-2019)

- 15+ parceiros
- 40% com 6 anos de parceria ou mais
- Artigos científicos: 110+
- Teses e dissertações: 85+
- Patentes e registros de software (2014-2019) : 30+
- Tecnologias, produtos e processos

~1300 profissionais
envolvidos em
projetos (2008-2017)

Fonte: CIVI/PE

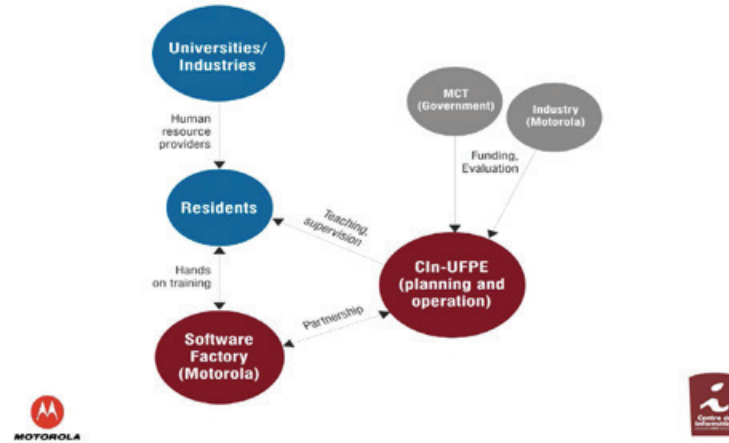
Pessoas em Projetos



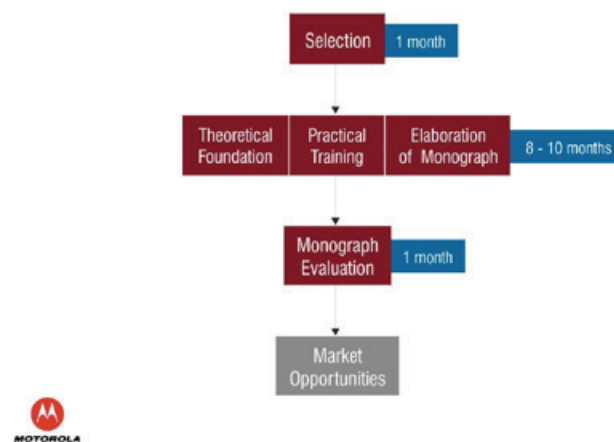
Legado Tangível e Intangível

- Impacto intelectual: **conhecimento e formação** de pessoas
- Impacto científico: **publicações**, projetos de pesquisa financiados, formação de pesquisadores
- Impacto tecnológico: **propriedade intelectual**, projetos de inovação financiados, formação de profissionais de mercado
- Impacto econômico: geração de **empregos**, aumento da **competitividade das empresas** parceiras e das que contratam nossos alunos com formação diferenciada, formação de novos **empreendedores**
- **Impacto social**: novos programas de formação utilizados nacional e internacionalmente

The software residency model

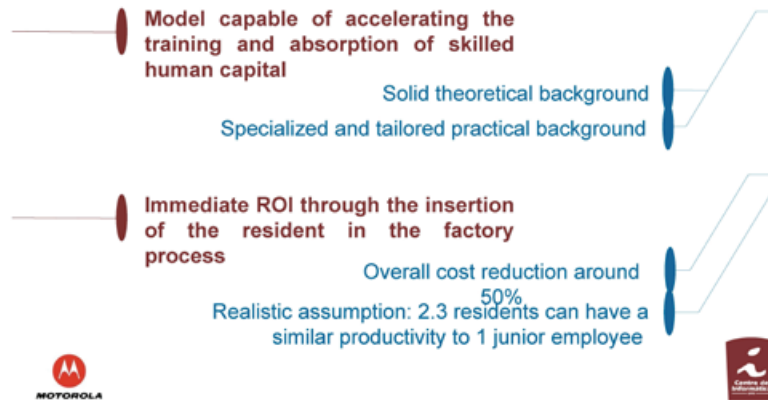


Resident cycle





Distinguishing features



CIn-Motorola Software Residency Results and Awards



More than 500 graduated software test engineers (from all over the country)

~180 monographs

MCT Award for Quality and Productivity Software

Model presented in the ICSE 2005, USA

Inspired MCT / CNPq calls

Motorola Project in numbers

More than R\$ 227M invested over 17 years
~30 professors involved in the project in this period
40+ dissertations or thesis supported/related to the project
50+ scientific publications on the project



Projeto CIn-Samsung

2005 - 2019



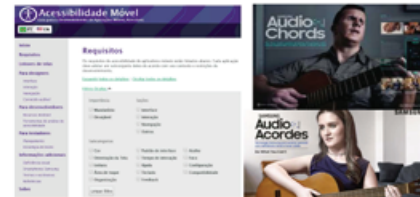
PROJETO
SAMSUNG





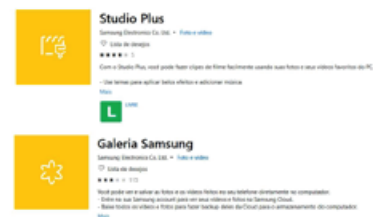
Pesquisas em Acessibilidade

- Iniciada em 2015, pesquisas em acessibilidade foram conduzidas no intuito de identificar oportunidades de inclusão digital utilizando tecnologias móveis.
- Criação de um Guia para o Desenvolvimento de Aplicações Móveis Acessíveis (GuAMA) que apresenta diretrizes e requisitos para designers, desenvolvedores e testadores.
- O guia tem sido usado no desenvolvimento de diversos produtos, por diversas empresas, trazendo diferencial competitivo e impacto social ao proporcionar maior acesso dos deficientes aos aplicativos.



Pesquisas em Visão Computacional

- Desenvolvimento de tecnologias com aplicação de técnicas de Machine Learning, Redes Neurais, processamento de vídeos e imagens, inteligência artificial (reconhecimento de faces e Imagens) e Mapeamento de objetos 3D, embarcados em produtos de classe mundial da Samsung.



Laboratório de Usabilidade em Realidade Estendida – UX2R

- Criação de laboratório de usabilidade em realidade estendida (aumentada e virtual) de padrão internacional, que realiza pesquisas aplicadas na criação de métodos e técnicas que melhoram a experiência do usuários em RA/AR que estão embarcados em produtos de classe mundial da Samsung.



Impacto do projeto

- Formação de capital humano diferenciado, tornando mais competitivo o mercado local e nacional.
- Diferencial de acesso a tecnologia, laboratórios e infraestrutura para pesquisas de ponta, para desenvolvimento de pesquisa aplicada de padrão global, que não seriam possíveis mesmo com grande investimento público.
- Transferência de tecnologia para produtos da Samsung, gerando diferenciais competitivos para soluções desenvolvidas no Brasil e embarcadas em produtos globais.
- Impacto social das pesquisas e produtos desenvolvidos no eixo de acessibilidade.
- Produção de resultados acadêmicos relevantes: 63 artigos e 46 teses e dissertações.





Centro de
Informática
— UFPE —

André Santos | Diretor | alms@cin.ufpe.br | +55 81 2126-8430

Legado e Evolução na Parceria Indústria e Academia: Lei de Informática no Fomento à Inovação e Empreendedorismo na UFC

Rossana M. C. Andrade, Maria L. M. Gomes
Rute N. S. Castro



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



DEPARTAMENTO
DE COMPUTAÇÃO

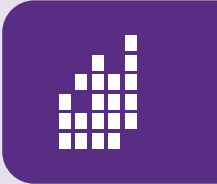


CRIC
Grupo de Redes de Computadores,
Engenharia de Software
e Sistemas

Universidade Federal do Ceará

A UFC foi criada pelo Governo Federal em 1955 e está sob o Ministério da Educação. Na época, sua implementação foi fruto da união de vários Institutos de Ensino Superior então presentes na cidade de Fortaleza: Escola de Agronomia, Faculdade de Direito do Ceará, Faculdades de Medicina e Farmácia e Odontologia. Hoje, a Universidade é composta por diversos campi em Fortaleza e no Estado do Ceará e é uma das universidades mais respeitadas do Brasil.





UFC no estado do Ceará



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ DEPARTAMENTO DE COOPERAÇÃO SEMDCC PPGTI



3

Relacionamento no qual cada parte traz diferentes experiências, objetivos e metas

Lei de Informática - LI



Legado na Parceria UFC e a Indústria com LI

- Um grande aprendizado nas áreas envolvidas: engenharia de software, telecomunicações, redes de computadores, sistemas embarcados, computação móvel, entre outros
- Formação e qualificação de estudantes e profissionais mais preparados para o mercado de trabalho
- Construção de laboratórios de P&D (GREat, GTEL, LESC, LOCEM e LSBD e BIMO)
- Participação em eventos científicos nacionais e internacionais
- Apoio financeiro para o retorno e fixação de recém-doutores
- Empreendedorismo e Inovação



Legado na Parceria UFC e a Indústria com LI

- Produtos de software web e mobile e produtos em telecomunicações, hardware e software
- Prêmios internacionais para melhores ferramentas de produtividade
- Registro Brasileiro de Software
- Publicações de artigos
- Bolsas para estudantes de graduação e pós-graduação
- Equipamentos





ÍNDICES DA UFC

UFC é a 19ª melhor da América Latina, diz THE; resultado fecha com vitória ciclo de 4 anos, considera o Reitor

A Federal do Ceará também garantiu a liderança no Norte e Nordeste do País. Entre as universidades brasileiras, ficou em 13ª lugar. Em 2018, a UFC ficou incluída entre a 51ª e a 60ª posições (o ranking só especifica a colocação exata até o número 50). Nesta edição, a THE avaliou 150 universidades de 12 países da América Latina, considerando 13 indicadores de performance, organizados em quatro áreas: ensino, pesquisa, transferência de tecnologia e internacionalização.

UFC se mantém entre melhores do mundo e sobe para a 13ª posição no Brasil, aponta ranking THE

Quarta, 11 Setembro 2019 18:10



A Universidade Federal do Ceará entrou, mais uma vez, na lista das melhores universidades do mundo elaborada pelo britânico Times Higher Education (THE), um dos mais importantes e prestigiados rankings internacionais de universidades. Na edição 2020 do levantamento, a UFC ocupa a 13ª posição no Brasil, avançando três colocações sobre o ranking anterior.

No País, o THE avaliou 46 instituições de ensino. No ranking mundial, a UFC ficou no grupo 1001+, melhorando em quatro dos cinco pilares considerados na avaliação do THE: ensino; pesquisa; citações; transferência de conhecimento entre a instituição e a indústria; e internacionalização.

UFC é a sétima do Brasil em inovação, diz ranking Universidades Empreendedoras



Esse é a terceira edição do ranking, realizado pela Brasil Júnior, confederação de empresas juniores brasileiras. A análise, que foi divulgada em solenidade na Câmara dos Deputados nessa terça-feira (22), considera seis dimensões: cultura empreendedora, extensão, inovação, internacionalização, infraestrutura e capital financeiro.

Legado

Laboratório de Design & Computação Móvel

- **2007:** Área construída do prédio original: 679,40m²
- **2009:** Área construída após expansão: 974,10m²
- **2017:** Nova ampliação de 1432m², totalizando **3.085,50m²** de área construída.



Legado

GTEL - Laboratório de Telecomunicações sem Fio
LESC - Laboratório de Engenharia de Sistemas de Computação



Resumo dos resultados para a UFC da parceria do GTEL

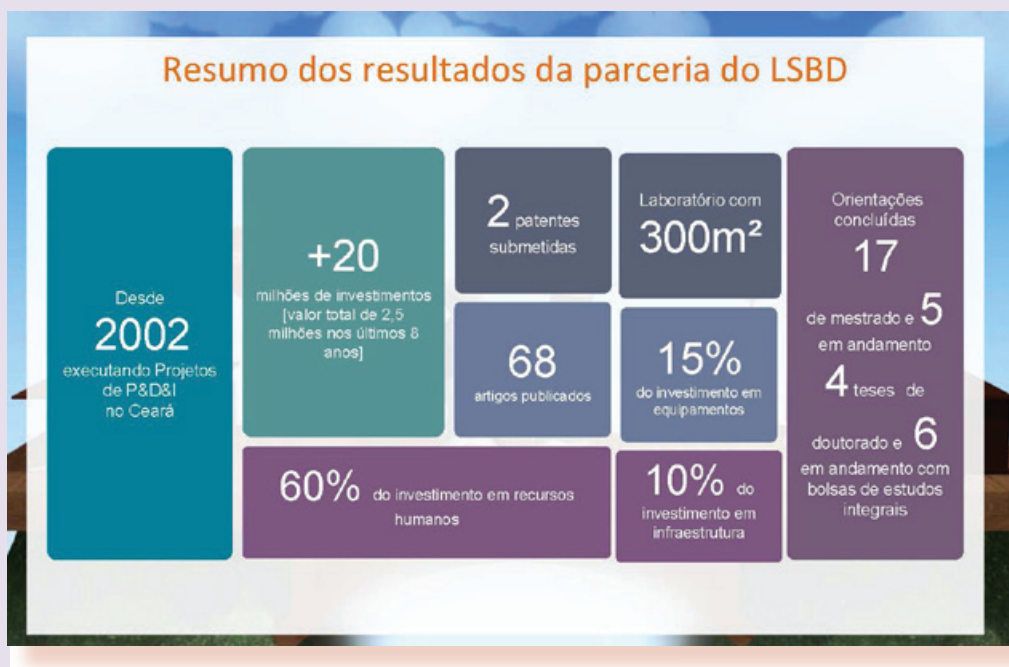




Resumo dos resultados para a UFC da parceria do GREat



Resumo dos resultados da parceria do LSBD



Perspectivas e Desafios

- Maior engajamento da sociedade e dos gestores da academia, indústria, e governo (Quadrúplice Hélice)
- Maior Transferência Tecnológica: patentes e registros de software
- Sustentabilidade vem com a certeza de inovação e empreendedorismo vindas da parceria Academia - Indústria

Como fazer para ... juntos e misturados ... podemos manter a parceria Indústria - academia como um celeiro de ideias inovadoras?



Obrigada!

rossana@ufc.br

Agradecimentos: Rodrigo Porto, Javam Castro, Darilu Martins, Jordão Sousa e Isaac Barreto



Painel 4: Perspectivas para o fortalecimento da capacidade local de desenvolvimento de bens e tecnologias pela indústria brasileira a partir de interações com universidade e institutos de P&D, face aos novos paradigmas (IoT, Indústria 4.0, 5G e IA)

Painelistas: Manfred Peter Johann (WEG Controls); Antônio Carlos Porto (TERACOM); Edinaldo Pinto (Landis Gyr); Wagner Almeida Barbosa (Clamper).

Moderador: Carlos Eduardo Azen Alves (Membro do CATI/Representante do BNDES)



W
Werner Ricardo Voigt
★ 1930 + 2016

E
Eggon João da Silva
★ 1928 + 2016

G
Geraldo Werninghaus
★ 1932 + 1999

Fundação da Eletromotores Jaraguá em 16 de setembro de 1961

Jaraguá do Sul

BM&FBOVESPA A Nova Bolsa

NOVO MERCADO

Indice de Sustentabilidade ISE

R\$ 37,4 bilhões*

* Valor em 02/03/2018

Cada vez mais se consolidando como fornecedor de sistemas elétricos industriais completos

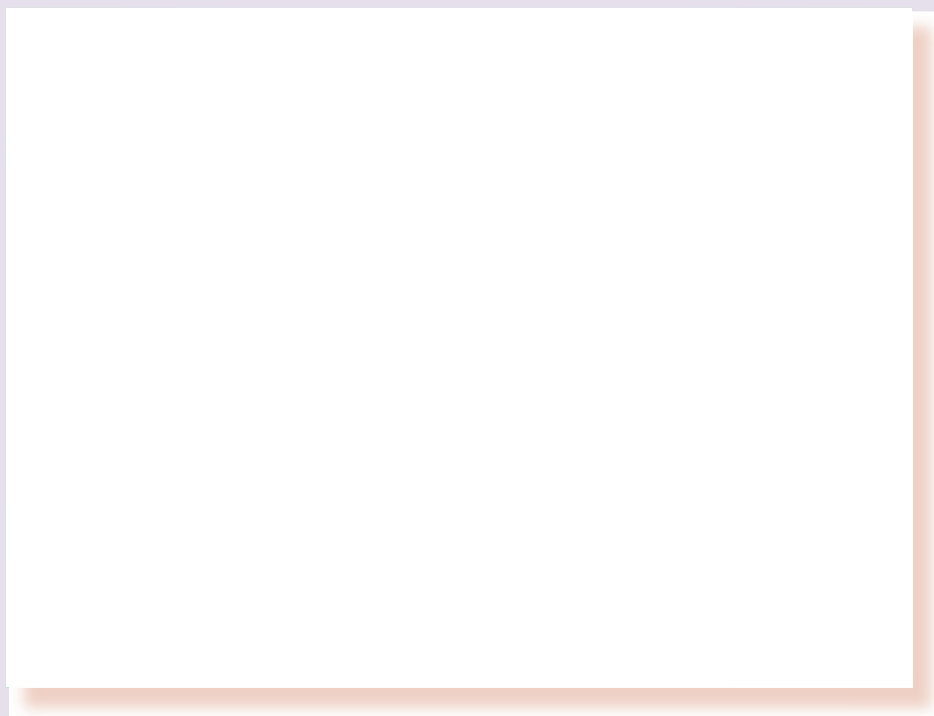
UNIDADES DE NEGÓCIOS

Motores **Automação** **Energia** **Transmissão & Distribuição** **Tintas**

WEG







WEG AUTOMAÇÃO



WEG AUTOMAÇÃO





WEG AUTOMAÇÃO

Fábrica de *Drives* da WEG em Jaraguá do Sul, SC

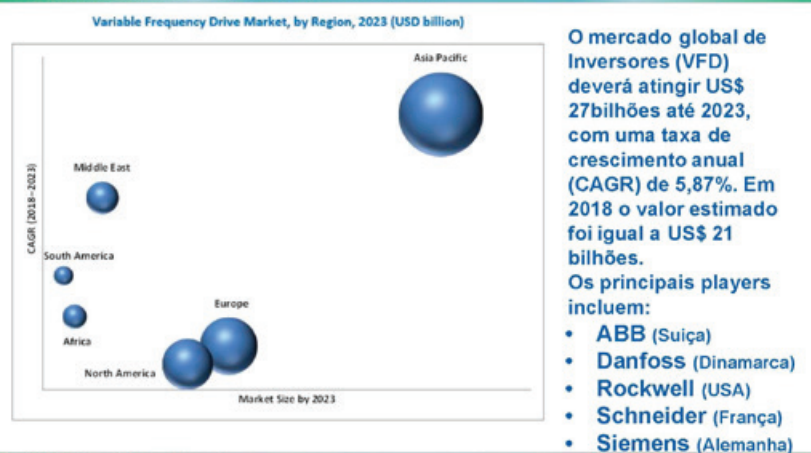
- 10.795 m² de área construída
- 555 colaboradores



LEI DE INFORMÁTICA – DESTAQUES WEG

• PRODUÇÃO COMPETITIVA COM PRESENÇA EXTERNA

Informática contribuiu para aumentar a inserção de produtos com tecnologia e fabricação brasileira num mercado extremamente competitivo, dominado por grandes players globais.



Fonte: Markets and Markets Report

<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/variable-frequency-drive-market-878.html>



LEI DE INFORMÁTICA – DESTAQUES WEG

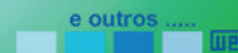
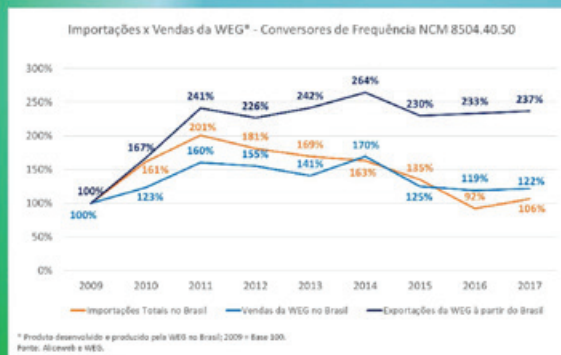
• PRODUÇÃO COMPETITIVA COM PRESENÇA EXTERNA E SEM RESERVA DE MERCADO

□ A Lei de Informática permitiu uma indústria nacional mais competitiva:

- sem criar reserva de mercado;
- Com exportações crescentes, com produtos desenvolvidos e fabricados no Brasil.

□ Exportações para:

- África Do Sul
- Alemanha
- Arábia Saudita
- Argentina
- Austrália
- Canadá
- Chile
- Colômbia
- Estados Unidos
- França
- Inglaterra
- Itália
- México
- Peru
- Rússia





LEI DE INFORMÁTICA – DESTAQUES WEG

• PRODUÇÃO COMPETITIVA

A fábrica de Drives recebeu o prêmio Kaizen Lean – categoria “Excelência no Sistema de Melhoria Contínua”.



Produtos WEG com Lei de Informática

Inversor de Frequência, para Variação de Velocidade de Motores Elétricos

Controlador Lógico Programável

Servoconversor

Conversor de Corrente Contínua

Contador Digital de Eletricidade (monofásico, bifásico e trifásico)

Soft-Starter

Conversor Estático CA / CC

Relé Inteligente

Sensores

No Break

Estabilizador de Tensão

Inversor CC / CA para No Break

Conversor de Frequência

Áreas de Aplicação de Produtos com Lei de Informática Desenvolvidos e Fabricados pela WEG



Tecnologia e Parceria WEG – Volkswagen Man



2017 – ALEMANHA

WEG é parceira da Volkswagen Man no 1º caminhão leve 100% elétrico

WEG é parceira da Volkswagen Man No 1º micro-ônibus híbrido



2018 - ALEMANHA





ESTAÇÕES DE RECARGA PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS



Disponível para usos residencial, em condomínios, em estacionamentos e Eletropostos

WEG fornece estações de recarga para a maior rede pública de recarga de veículos elétricos do Brasil.

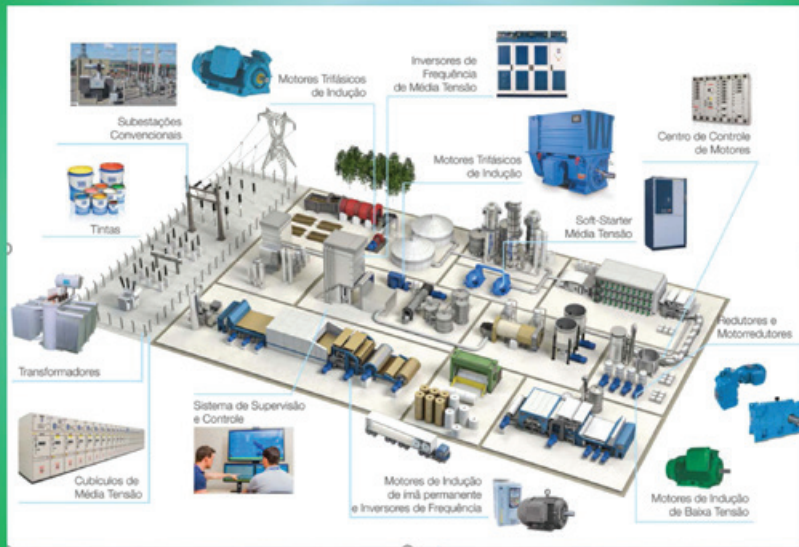
A WEG está participando do fornecimento de 35 estações de recarga semirrápidas modelo WEMOB Parking para o Projeto VEM DF (Veículos para Mobilidade), desenvolvido pela ABDI e pelo Parque Tecnológico Itaipu (PTI) e que serão instaladas em Brasília.



PROPULSÃO ELÉTRICA NAVAL



PAPEL & CELULOSE







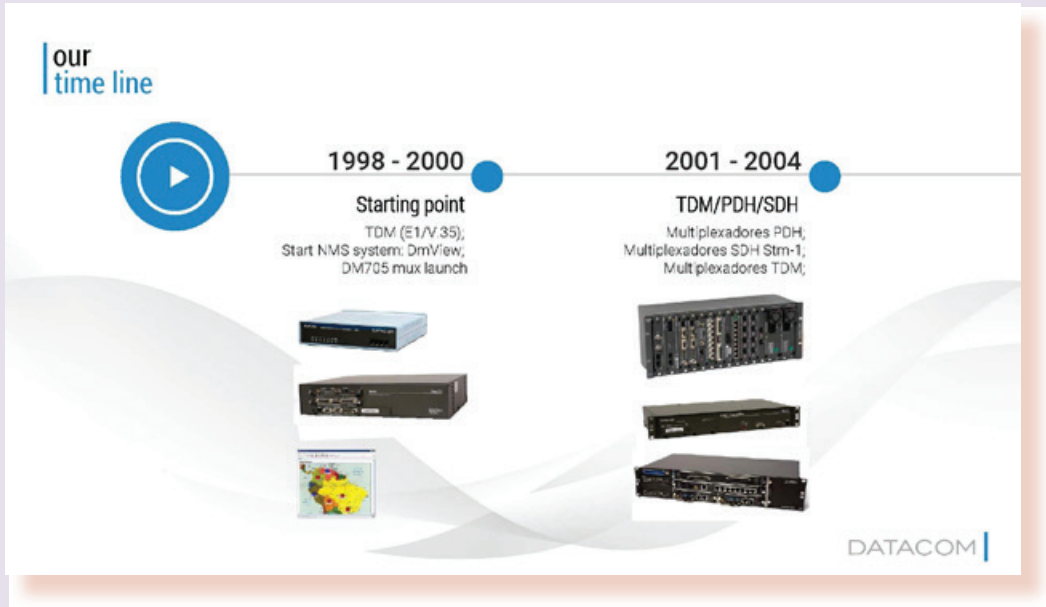


DATAKOM

P&D Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento

- **23%** da Receita Líquida Total da Empresa nos últimos 10 anos
- **380 milhões** de Reais investidos em P&D nos últimos 10 anos

DATAKOM |





**our
time line**

2012 - 2014

Expansão
Novos modelos em todas as linhas de produtos



2015 - 2019

Nova Fase
DmOS lançamento;
DmVIEW Maestro lançamento;
Gerenciamento Integrado;
Lançamento de switches com 40GE e 100GE interfaces.

DmOS

DATACOM

**our
operating system**

DmOS

Modular and flexible architecture

The modular architecture and the layered software enable independent development of software modules, making them more robust, resilient, flexible, scalable and portable.

Its flexibility enables portability and reuse in GPON OLTs, Metro Ethernet Switches from small Ethernet Demarcation Devices to high-availability modular chassis, with a seamless user experience.

DATACOM

switches
DmOS based

DM4370
L2 and IP/MPLS.
95 Gbps
GE/10GE interfaces.

DM4050
L2/L3
168 Gbps
GE/10GE interfaces.

DM4170
L2 and IP/MPLS.
268 Gbps
GE/10GE/40GE
interfaces.

**DM4250
DM4270**
L2 and IP/MPLS
models
640Gbps to 3.6Tbps
GE/10GE/40GE/100
GE interfaces.

DM4700
L2 and IP/MPLS.
6.4 Tbps
100GE interfaces.

DmOS

cpe
routers

DM2500 4GT
IP Access Router
4x GbE ports
1x AC Power Input
1x DC Power Input
(Redundancy)
Fan less
Security, tunneling and high
availability features

DM2500 6GT+2GC
IP Access Router
6x GbE ports
2x SxS Combo ports
1x AC Power Input
1x DC Power Input
(Redundancy)
High performance
Security, tunneling and
high availability features

DATAKOM



OLT family DmOS based



DM4610
OLT 4-port

- 4x GPON ports
- 4x GbE (SFP) ports
- 2x GbE (SFP+) ports
- 1x RS232 console port
- 1x MGMT port
- 2x AC or DC Power Input

Switch Fabric 63Gbps
Packet Forwarding 45Mpps
MAC address table 64K



DM4610
OLT 8-port

- 8x GPON ports
- 8x GbE (SFP) ports
- 4x 10/100/1000 Base-T
- 2x 10GbE (SFP+) ports
- 1x RS232 console port
- 1x MGMT port
- 2x AC or DC Power Input

Switch Fabric 94Gbps
Packet Forwarding 70Mpps
MAC address table 64K




DM4615
OLT 16-port

- 16x GPON ports
- 4x GbE (RJ45) ports
- 4x 10GbE (SFP+) ports
- 1x RS232 console port
- 1x MGMT port
- 2x AC or DC Power Input

Switch Fabric 148Gbps
Packet Forwarding 110Mpps
MAC address table 64K

DATACOM

ONU gpon family



DM984 – 100B (C+)
ONU bridge

- 1x GPON C+ port
- 1x GbE port
- 1x DC Power Input


Integrated OFE



DM984 – 420
ONU bridge/router

- 1x GPON B+ port
- 4x GbE ports
- 2x FXS ports
- 1x DC Power Input

Integrated OFE



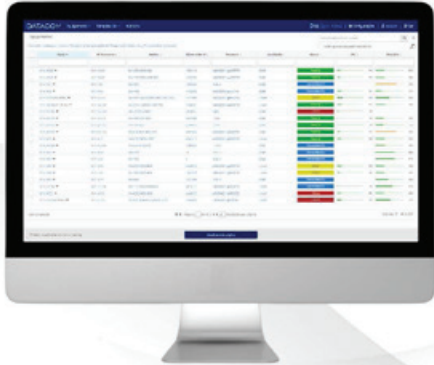
DM984 – 422
ONU bridge/router/wi-fi

- 1x GPON B+ port
- 4x GbE ports
- 2x FXS ports
- 1x DC Power Input

Wireless interface IEEE802.11 b/g/n (2.4G+5G)
Integrated OFE

DATACOM

network management software



dmview maestro

- DmOS management
- Complete status and configuration of Switches and GPON
- Equipment macro view
- Slots, ports, status, description, serial number, traffic and packets information for all Switches, Routers and GPON, whether DmOS or not
- Device discovery and addition
- Audit and traceability of all performed operations and modified parameters

cli templates

- Service provisioning, infrastructure configuration, firmware upgrade and mass troubleshooting
- Reduction of operating time and human errors
- Simultaneous application on multiple devices
- Knowledge reuse and configuration standardization
- Multivendor support through specific licensing option

DmView |

P&D Resultados dos Últimos 10 anos

- **2 bilhões** de Reais de Faturamento
- **580 milhões** de Reais em Salários/Encargos e Benefícios
- **330 milhões** de Reais Impostos

DATAKOM |



P&D
Novos Paradigmas

- **5G**
- **IoT**
- **IA**
- **Indústria 4.0**

DATAKOM |

P&D
Novos Paradigmas

5G

O objetivo da tecnologia 5G é viabilizar as seguintes aplicações:

- IoT Massivo
- IoT Aplicações Críticas
- Acesso Banda Larga Wireless Fixo (1 Gbps)

Aumentar a capacidade de forma a baixar o custo por bit da banda larga móvel.

Para atender estas aplicações a tecnologia 5G terá de possibilitar:

- Maior Velocidade: > 10Gbps (30x a da 4G)
- Mais conexões: 1 milhão/km² (100X 4G)
- Menor latência: 1 ms

DATAKOM |

P&D
Novos Paradigmas

IoT – Internet das Coisas

- A IoT pode ser definida como a comunicação máquina a máquina via Internet, que permite que diferentes objetos, de carros a máquinas industriais ou bens de consumo como calçados e roupas, compartilhem dados e informações para concluir determinadas tarefas.
- A base para o funcionamento da IoT são sensores e dispositivos, que tornam a comunicação entre as “coisas” possível.
- Além disso, é preciso um sistema de computação para analisar os dados recebidos e gerenciar as ações de cada objeto conectado a essa rede.

DATA COM |

P&D
Novos Paradigmas

IA – Inteligência Artificial

- É a inteligência similar à humana exibida por mecanismos ou software
- É um conceito amplo, e que recebe tantas definições quanto damos significados diferentes à palavra inteligência.
- Podemos pensar em algumas características básicas desses sistemas, como a capacidade de raciocínio (aplicar regras lógicas a um conjunto de dados disponíveis para chegar a uma conclusão), aprendizagem (aprender com os erros e acertos de forma que no futuro agirá de maneira mais eficaz), reconhecer padrões (tanto padrões visuais e sensoriais, como também padrões de comportamento) e inferência (capacidade de conseguir aplicar o raciocínio nas situações do nosso cotidiano)

DATA COM |



P&D Novos Paradigmas

Indústria 4.0

- A quarta revolução industrial se caracteriza, por um conjunto de tecnologias que permitem a fusão do mundo físico, digital e biológico.
- As principais tecnologias que permitem a fusão dos mundos físico, digital e biológico são a Manufatura Aditiva, a IA, a IoT, a Biologia Sintética e os Sistemas Ciber Físicos

DATAKOM |

P&D Novos Paradigmas

Novas Oportunidades e Aplicações

- Sensores Inteligentes (Proximidade, Acelerômetros, Giroscópios, Localização, Temperatura, Umidade, Pressão, Nível, Torque, Força, Tensão, Movimento, Velocidade, Choque, Vibração, ...)
- Mecanismos de Autenticação, Segurança da Comunicação, Segurança no Tratamento e Armazenamento de Dados, Defesas Contra Ataques, Big Data
- Fábricas Inteligentes (IIoT Internet Industrial das Coisas)
- Agricultura de Precisão (Agro 4.0)
- Veículos Autônomos
- Predição de Falhas
-

**A maioria das
aplicações ainda
não foram
inventadas**

DATAKOM |

DATA COM

Antonio Carlos T. Porto
porto@datacom.com.br
www.datacom.com.br



A CLAMPER

Quem Somos

Sediada em Lagoa Santa – MG, a CLAMPER é uma empresa 100% brasileira, líder no país no desenvolvimento e fabricação de Dispositivos de Proteção Contra Surtos Elétricos, conhecidos pela sigla DPS. Referência no mercado há mais de 28 anos, a CLAMPER está presente nas maiores indústrias e lojas de materiais elétricos do nosso país.





 **Líder no Brasil**
Levando tranquilidade e segurança para pessoas e organizações.

 + de 35 milhões de produtos vendidos.

 + de 380 funcionários

 27 países protegidos com CLAMPER

Percoremos diversos países para propagar conhecimento e treinamentos sobre conceitos, normas e aplicações dos Dispositivos de Proteção contra Surto.



Deloitte.
EXAME

A CLAMPER figura entre as 100 (PMEs) Pequenas e Médias Empresas que registram as mais altas taxas de expansão entre 2016 e 2018.

Pesquisa realizada pela Consultoria da Deloitte e Revista Exame

CLAMPER
ENTRE AS PMEs QUE MAIS CRESCEM NO BRASIL

16º LUGAR NACIONAL

4º LUGAR NO SUDESTE

4º LUGAR EM MINAS



CERTIFICAÇÕES

CLAMPER ISO 9001 ISO 14001

PRODUTOS

Pesquisa e Desenvolvimento

Equipe de P&D	Desenvolvimentos em aberto	ICT/Universidades envolvidas
21 Engenheiros	34 projetos	4

Patentes

PI/MU

11

Desenho Industrial

15

Interações Indústria - ICT/Academia

P&D Interno

- Background em projeto de dispositivos de proteção
- Laboratório de pesquisas

ICT/Universidades

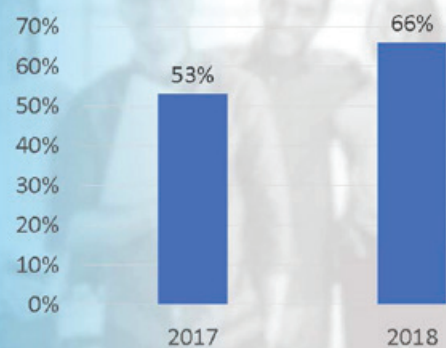
- IOT
- Indústria 4.0
- AI



DPS com monitoramento remoto – IOT



Participação de novos produtos no faturamento







OBRIGADO

CONTE COM A
CLAMPER NA PROTEÇÃO DE
SEUS EQUIPAMENTOS.

WWW.CLAMPER.COM.BR

WAGNER ALMEIDA BARBOSA
WAGNER@CLAMPER.COM.BR
31-36899568
WWW.CLAMPER.COM.BR



Acesse www.cgee.org.br/energia



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL