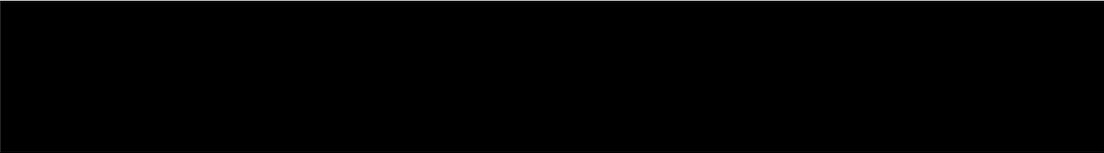




Metodologia para identificação de sinais fracos e monitoramento de tendências globais em CT&I

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Ciência, Tecnologia e Inovação



Metodologia para identificação de sinais fracos e monitoramento de tendências globais em CT&I

Brasília, DF

Dezembro, 2016

Sumário

1.	Introdução.....	4
2.	Sinais Fracos	6
2.1.	Conceitos.....	7
2.2.	Coleta de Sinais Fracos.....	12
2.3.	Criação de sentido a partir de sinais fracos	13
2.4.	Sistematização do Processo da Exploração de Sinais Fracos	14
3.	Monitoramento Ambiental	16
3.1.	O processo de monitoramento.....	18
4.	Inteligência Tecnológica.....	21
4.1.	Planejamento e Direção	21
4.2.	Coleta e Processamento	27
4.3.	Análise.....	28
4.4.	Disseminação.....	28
4.5.	Avaliação.....	28
4.6.	L.E.SCAnning	29
4.7.	Monitoramento ambiental	31
4.8.	Tópicos de Alerta Antecipado	34
5.	Proposta de metodologia para a identificação de sinais fracos	35
5.1.	Planejamento e Direção	36
5.2.	Coleta de Informações	38
5.3.	Criação de sentido e sistematização	40
5.4.	Síntese	47
5.5.	Monitoramento de tendências globais em CT&I	48
6.	Conclusão.....	50
	Referências Bibliográficas	51

1. Introdução

Os Sistemas Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTIs) possuem diversas trajetórias de evolução que estão diretamente relacionadas às estratégias de desenvolvimento que cada país adota, cabendo aos Governos Nacionais o papel de protagonista na articulação dos elementos constituintes de cada Sistema. Evidenciam-se, nesse cenário, que as trajetórias de evolução dos SNCTIs são aquelas que primam pela integração contínua das políticas governamentais com as estratégias empresariais. Além da integração, deve-se destacar a expansão e a consolidação dos Sistemas como processos fundamentais que demandam crescentes esforços de gestores que lidam com a temática (BRASIL, 2016).

A trajetória de evolução do SNCTI brasileiro é marcada pela necessidade de emparelhamento do País aos Sistemas mais avançados do mundo. Vultosos investimentos têm sido realizados nos últimos anos com o objetivo de acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico nacional, levando o Brasil a se destacar em diversos setores de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Esses investimentos asseguram o avanço do conhecimento e a formação de pessoas habilitadas no método científico, bases fundamentais para os avanços futuros do País.

Um bom indício desse movimento é a crescente contribuição brasileira na difusão científica, motor da demonstração de resultados de pesquisa e alimento para novas proposições de avanços em um ciclo virtuoso. Segundo levantamento realizado na base Elsevier Scopus, até 22 de Dezembro de 2016 as publicações com participação de brasileiros somavam as 806.394 referências, conforme mostrado na Figura 1.

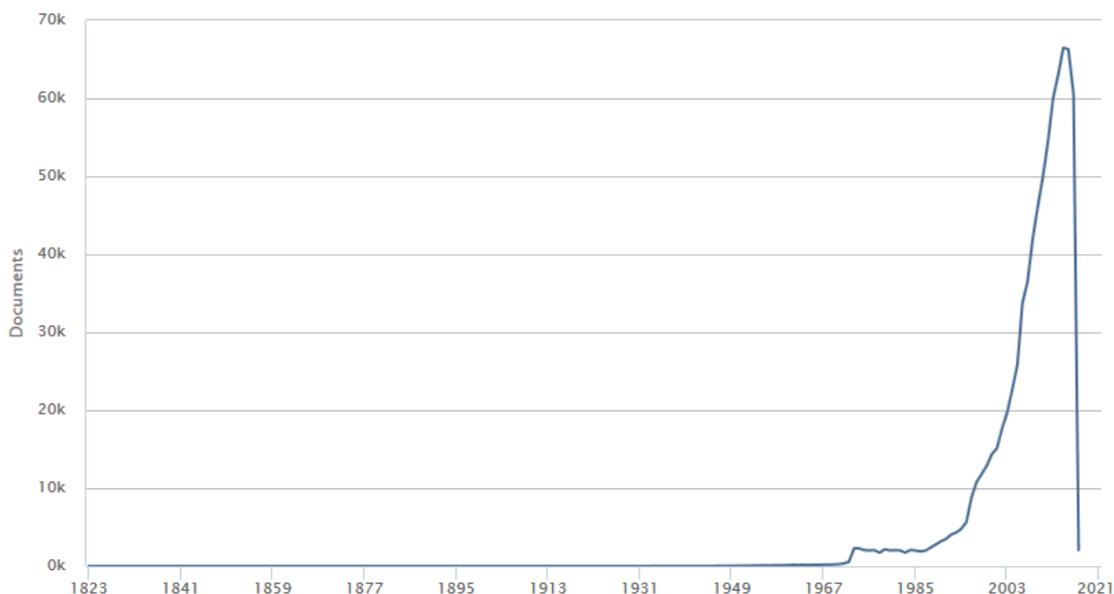


Figura 1 – Evolução das publicações com participação de autores brasileiros.

As Figuras 2, 3 e 4 apresentam, respectivamente, a afiliação institucional, os tipos de documentos e as áreas do conhecimento.

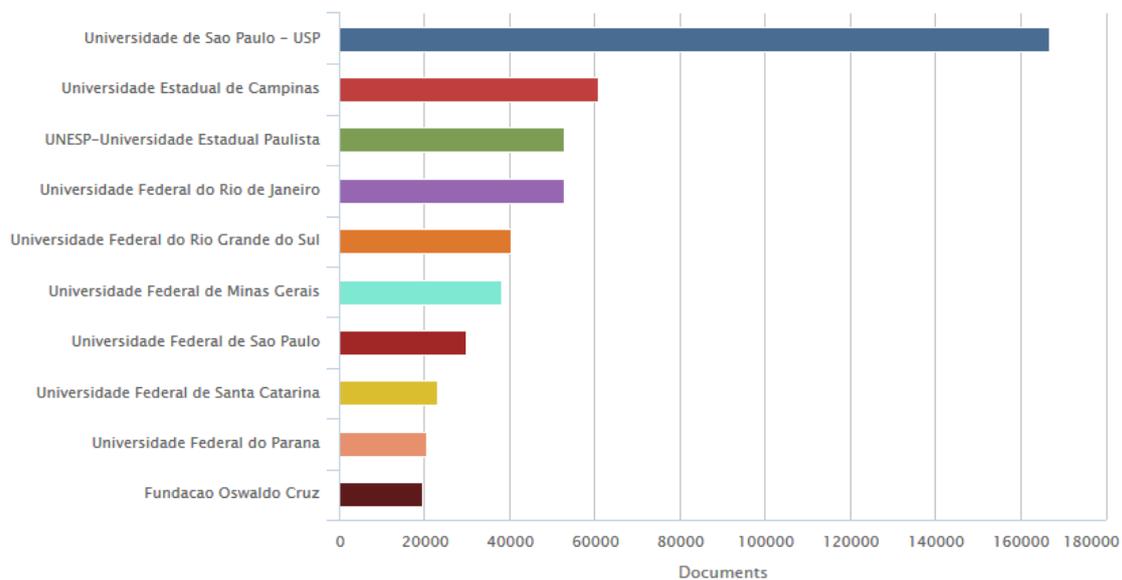


Figura 2 – Afiliação institucional dos autores.

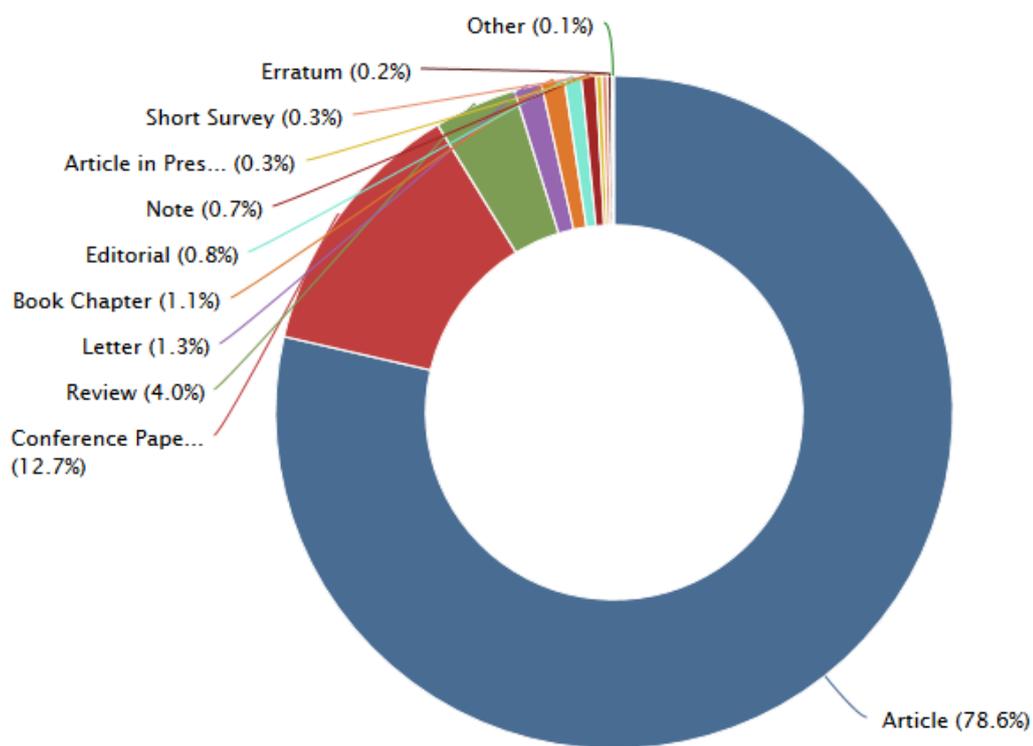


Figura 3 – Tipos de documentos.

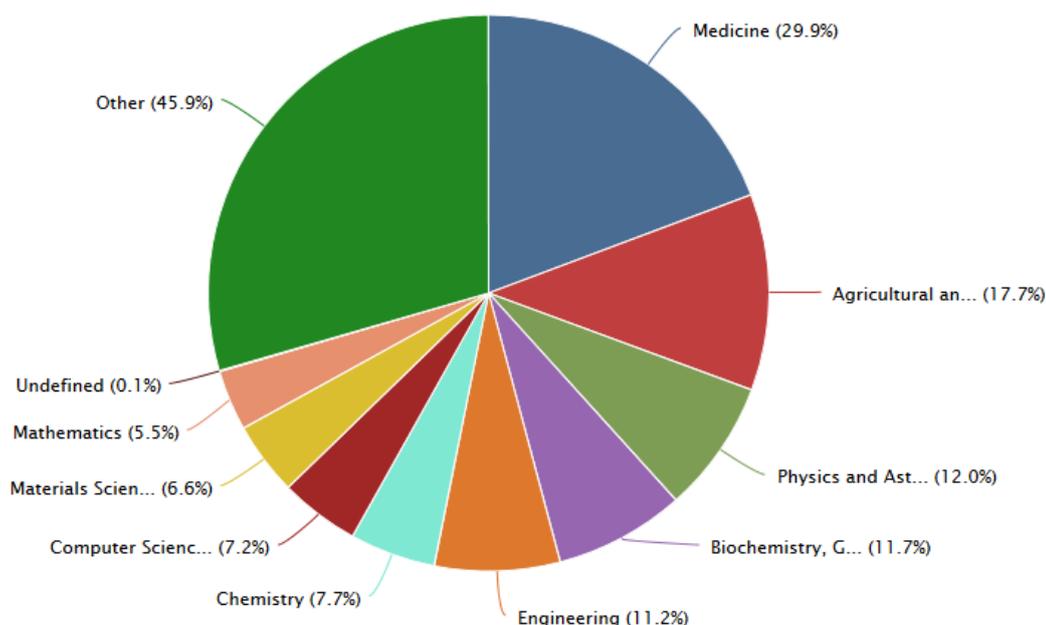


Figura 4 – Áreas do conhecimento das publicações.

Nos moldes em que se encontra organizada a economia mundial moderna e na velocidade com que hoje ocorrem as mudanças tecnológicas, o Brasil tem que realizar um enorme esforço para avançar na geração e utilização do conhecimento técnico-científico, criando capacidades e competências em áreas estratégicas. Avançar na estruturação de uma base econômica apoiada em um processo endógeno e dinâmico de inovação é decisivo para que o Brasil possa realizar o sonho de uma sociedade próspera, justa e soberana.

Para posicionar o Brasil entre os países de maior destaque na CT&I mundial torna-se fundamental a identificação das áreas consideradas estratégicas. Assim, a definição de estratégias para o emparelhamento com as nações mais desenvolvidas passa pela capacidade de identificar sinais fracos e monitorar tendências globais em CT&I, que contribuam para a tomada de decisão sobre investimentos domésticos e de cooperação internacional.

2. Sinais Fracos

O termo sinais fracos foi inicialmente utilizado na área militar, sendo difundido posteriormente em diversas áreas do conhecimento, tais como os estudos focados na exploração do futuro; a prevenção de catástrofes ou desastres naturais, na área de saúde e medicina, e; nos estudos organizacionais, nos campos de estratégia, gestão e sistemas de informação (CHOO, 2009). Nessas áreas, há o consenso de que o objetivo do estudo de sinais fracos é antecipar-se a eventos incertos, inesperados, com potencial de impacto significativo, visando preparar os gestores para decidir ou agir quando os mesmos ocorrerem.

Esse item inicia com os conceitos de sinais fracos. A segunda parte apresentará uma visão geral do processo de detecção de sinais fracos.

2.1. Conceitos

Ao longo das últimas décadas, o conceito de sinais fracos e seu respectivo uso em sistemas de monitoramento e inteligência, vêm sendo pesquisados e difundidos com o foco de apoiar gestores a tomar decisões estratégicas em ambientes turbulentos e incertos (ANSOFF, 1975; 1984; LESCA, 1995; 2003; JANISSEK-MUNIZ, LESCA, 2007; YOON, 2012; HOLOPAINEN, TOIVONEN, 2012).

A exploração de sinais fracos foi impulsionada, especialmente, pelos diversos momentos de crise e mudanças significativas, que causaram perdas, descontinuidades e prejuízos a diversos atores que não estavam atentos e, ou preparados para tais ocasiões. Os desastres ou as surpresas estratégicas frequentemente parecem acontecer repentinamente, com pouco ou nenhum aviso. Todavia, o que ocorre de fato é que esses eventos possuem um período de incubação, durante o qual alertas se acumulam evolutivamente (CHOO, 2009). Esses alertas, muitas vezes emitidos de forma involuntária, chamados sinais fracos, carregam a possibilidade dos atores se prepararem melhor e antecipadamente para as ameaças e as oportunidades futuras (ANSOFF, 1975; 1984).

Embora haja um consenso sobre a importância estratégica destas informações de alertas antecipados, há dificuldades inerentes à identificação desses sinais. As adversidades vão desde a percepção dos sinais fracos, passando pela sua interpretação, e chegando ao emprego dessas informações para a tomada de decisão diante de ameaças e oportunidades.

O conceito de sinais fracos é usado amplamente na literatura de negócios, mas a definição exata do seu real significado ainda é difícil de encontrar. Normalmente, os sinais fracos são vistos como informações sobre o potencial de mudança de um sistema para um estado ou direção desconhecido. A literatura de gestão de crises tem repetidamente observado o fato de que muito antes de sua ocorrência, uma crise envia de forma repetida e persistente os sinais antecipados de alerta (MITROFF, 1988). De acordo com esse ponto de vista, o conceito de análise de sinal fraco é a informação sobre a probabilidade de eventos cuja possibilidade de ocorrência é estimada para ser muito baixa, mas ao qual está ligada uma incerteza alta sobre o impacto desses eventos e as tendências que podem se desenvolver posteriormente, se for o caso.

Coffman (1997) afirma que uma vez percebido e compreendido um sinal fraco, uma série de outros sinais poderão se tornar visível. Estes compreendem o ecossistema completo de ideias e tendências que se apoiarão mutuamente para perceber o evento que está emergindo. Portanto, a pesquisa do tema se refere a esses traços organizacionais e componentes orgânicos que permitem à organização detectar sinais fracos como uma questão de curso, construir

modelos e histórias que ilustram os possíveis efeitos de conjuntos completos de sinais ao longo do tempo e redesenhar-se de forma eficiente para tirar proveito dessas possibilidades.

Na dinâmica organizacional, Coffman (1997) define sinais fracos considerando os seguintes aspectos:

- uma ideia ou uma tendência que vai afetar o negócio ou o seu ambiente;
- um indício de vantagem sob o ponto de vista do receptor de sinal;
- às vezes difícil de rastrear por estar mascarado por ruído e outros sinais;
- ameaça ou oportunidade para uma organização;
- muitas vezes desprezados por pessoas que "sabem";
- tem substancial tempo de atraso antes de amadurecer e se tornar um foco de atenção;
- representa uma oportunidade de aprender, crescer e evoluir.

Há alguns aspectos subliminares nesta definição. Primeiro, para a maioria das organizações, a pesquisa de sinais fracos não é uma função natural. A maioria dos sistemas vivos está interessada em excluir e erradicar ideias radicais que ameaçam infectá-los como vírus. As mutações podem ser um motor evolutivo, mas trabalhamos duro para evitar que elas aconteçam. A fim de manter a integridade e a estabilidade organizacional (também conhecida como homeostase), a organização não pode ficar entretida com cada nova ideia que aparece no horizonte. Portanto, a função de pesquisa de sinal fraco tem de ser abordada com disciplina e criatividade. Novas ferramentas devem ser utilizadas para auxiliar a monitorar um grande número de sinais de uma só vez e acompanhar suas interações como uma síntese. A síntese e a previsão de sinais fracos não podem depender exclusivamente da análise numérica (embora as formas de análise mais não lineares que estão surgindo mostrem alguma promessa). Baseia-se, em vez disso, na complexidade inerente à construção de uma história que ilustra a interação de personagens, enredo e configurações ao longo do tempo.

Igor Ansoff foi um dos pioneiros a considerar o impacto da complexidade do ambiente operacional sobre as organizações. Ele estudou o comportamento estratégico das organizações em ambientes complexos e reconheceu as falhas de planejamento de longo prazo em um ambiente dinâmico. Ansoff criou um arcabouço conceitual abrangendo todo o processo de planejamento estratégico e capacidades, a fim de encontrar explicações mais adequadas para os gestores que lidam com descontinuidades e complexidades em suas organizações e em seus ambientes de negócios. De acordo com Ansoff (1984), o comportamento estratégico é o processo de interação com o ambiente. O principal objetivo da estratégia é posicionar e relacionar a empresa ao seu ambiente, acompanhado por um processo de adaptação de configurações e dinâmicas internas da organização como uma resposta em tempo real à mudança. Ele sugeriu que cada evento passa por uma sucessão de níveis de conhecimento (de sinal fraco para forte):

- primeira fase: normalmente, uma sensação de turbulência do ambiente é a mais precoce identificação do sinal, em que se espera que o ambiente externo

ou interno gerem novos sinais, mas será impossível identificar onde o evento importante emergirá;

- segunda fase: é aquela em que a fonte do evento é conhecida;
- terceira fase: o evento se concretiza.

Para lidar com a complexidade e a dinâmica do ambiente externo, a organização necessita perceber com antecedência os sinais fracos de mudança (oportunidades ou ameaças), devendo monitorar constantemente o seu ambiente externo. Esta percepção será limitada ou amplificada pela qualidade dos métodos empregados na observação do ambiente externo. Todos os sistemas de monitoramento - conscientes ou inconscientes - têm alguns tipos de filtros (ANSOFF, 1984), que possibilitam a operacionalização de modelos mentais utilizados na avaliação de sinais fracos em uma organização, conforme apresentado na Figura 5. Ele descreve a construção desses filtros com três conceitos:

- filtro de vigilância: inclui metodologias e técnicas de análise utilizadas na aquisição de informação;
- filtro mental: refere-se aos modelos mentais daqueles que irão interpretar as informações coletadas;
- filtro capacitante: que por um lado representa os modelos mentais que influenciam uma organização, e por outro, será ativado quando um sinal fraco desafiar a estrutura de poder da organização.

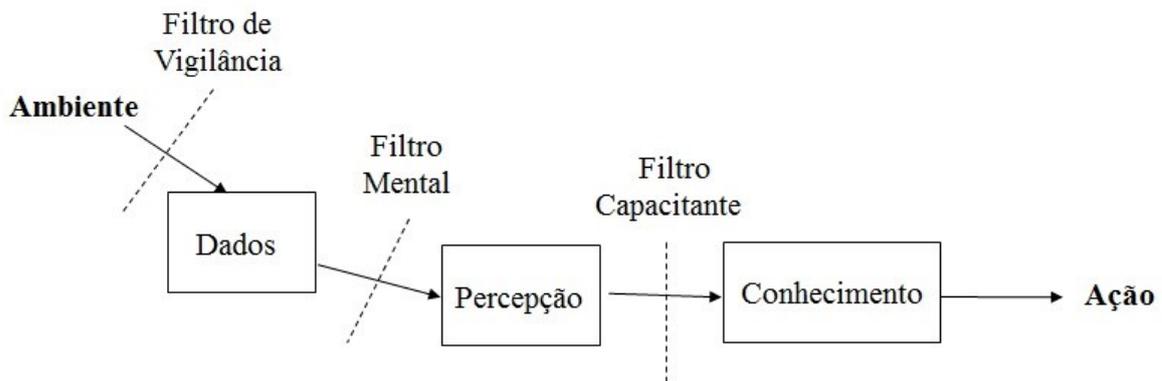


Figura 5 – Filtros de monitoramento do ambiente externo (ANSOFF, 1984).

Mas o que são sinais fracos? Yoon (2012) define sinais fracos como indicadores imprecisos e prematuros de um importante evento iminente. Já Mendonça, Cardoso e Caraça (2012) conceituaram sinais fracos como uma criativa inferência a partir de pedaços de dados que se assume sugerir uma ligação, potencialmente significativa, relacionada a ideias emergentes. Rossel (2012) propôs que sinais fracos são percepções de possíveis mudanças, essencialmente hipotéticas, dentro de um processo de construção de conhecimento socialmente relevante. Detalhando um pouco mais, Schoemaker e Day (2009) descrevem sinais fracos como aparente(s) aleatória(s) ou desconexa(s) parte de informação, que à primeira vista parece um barulho de fundo, mas pode ser significativo se visto de outras perspectivas, ou conectado com outras informações. Ao aprofundar-se na definição de sinais fracos, Lesca

e Blanco (2002) elencaram diversos aspectos que os caracterizam; tais aspectos foram retomados e detalhados posteriormente por Janissek-Muniz, Freitas (2007) e Lesca e Lesca (2011) e são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Características dos sinais fracos (JANISSEK-MUNIZ, LESCA, 2007).

Característica	Descrição
Fragmentado	A informação é incompleta, apenas um fragmento da informação se faz disponível.
Disseminado	Disperso e misturado com diversas informações inúteis e dados brutos, o que dificulta a sua identificação.
Ambíguo	Uma informação do tipo sinal fraco não fala por si só (ou, ao contrário, muito ambígua). Muitas interpretações podem ser realizadas. Não possui um link de causa evidente. É pouco clara, ambivalente, equivocada.
Estranho / Inesperado / Surpreendente	Informação incomum, com aparência não esperada, não familiar. Encontrado, provavelmente, por acaso.
Utilidade não percebida (fraca ou nula)	Sem uma ligação óbvia e/ou aparente com uma preocupação atual. A mesma informação pode ser fortemente interpelativa para uma pessoa e totalmente sem interesse aparente para as outras, mesmo se elas fizerem parte do mesmo meio profissional da primeira pessoa. Um sinal fraco é aparentemente desprovido de significado operacional. Sua utilidade não “salta aos olhos”, e as consequências do evento não acontecem por elas mesmas.
Não muito visível, de difícil detecção	Um sinal fraco permanece facilmente sem ser percebido: dissimulado, escondido, afundado numa quantidade de dados que confundem. Difícilmente detectável. A detecção de um sinal fraco não consiste somente na busca de informações, requer habilidade e aprendizado para percebê-lo.
Pouco pertinente	Fraco devido a uma pertinência fraca, ou seja, não sabemos ao que ligar a informação em relação às preocupações e atividades correntes, nem quem poderia estar interessado nesse dado.
Incerto	A fonte de um sinal fraco é frequentemente questionável. O sinal é fraco devido à incerteza gerada pela informação
Aleatório / Imprevisível	Um sinal fraco não aparece quando se necessita dele. Ele aparece de maneira aleatória, imprevista.
Qualitativo	Frequentemente qualitativo.
Impreciso	Fraco devido à imprecisão da informação (significado vago).
Intencionalidade	Fraco devido à falta de intenção por parte do emissor do sinal.
Incompleto	Fraco, pois a informação denota uma lacuna a ser preenchida, ou exige outras informações para que a primeira passe a ter algum sentido.
Formatos diversos	Um sinal fraco assume diversos formatos: escrita, desenho, fotografia, som, diálogo, cheiro, gosto, etc.

Baseando-se na semiótica, Hiltunen (2008a) propõe um modelo composto por três dimensões:

- o objeto que se refere à questão ou ao problema propriamente dito;
- a representação que é a forma concreta como o sinal é apresentado, podendo ser uma notícia em um jornal, uma conversa informal, um anúncio de emprego, etc;
- a interpretação que é como potencialmente se cria sentido a partir de um sinal fraco ou de tendências de futuro, ou seja, quão claro se pode fazer inferências futuras baseadas nestes sinais.

Ao qualificar os sinais fracos, Hiltunen (2008a) reforça a classificação relacionada à intensidade do sinal, ou seja, fraco. Se por um lado, há sinais categorizados desta maneira é porque existem os sinais fortes. De acordo com Ansoff (1984) são informações visíveis e concretas que permitem a avaliação do impacto e o planejamento de ações. Um sinal vai se fortalecendo progressivamente à medida que informações vão se tornando mais abundantes (ANSOFF, 1980). Em uma noção de distância em relação ao evento que está sendo sinalizado, os sinais fracos se diferem dos fortes por serem menos visíveis e por terem uma distância maior do impacto das mudanças futuras.

Nesse sentido, os sinais fortes emergem sempre que existem fortes evidências de mudança, cuja identificação também pode ser percebida por meio de um grupo de sinais fracos relacionados. Ansoff (1975) enfatiza a preferência dos gestores em basear o planejamento e as decisões estratégicas em sinais fortes. Todavia, os gestores preferem aguardar os sinais fortes para decidir e agir, o que pode ser tarde demais, sendo surpreendidos por não estarem alertados em relação às rupturas e discontinuidades.

Um sinal fraco isoladamente pode não ser significativo. O valor dos sinais fracos é resultado de um processo de interação entre o observador e o que é observado, porque dependerá da perspectiva de cada um. Por isso um sinal fraco pode ser relevante para um indivíduo ou grupo, enquanto que para outros é completamente desprezível.

A interpretação ou criação de sentido a partir de sinais fracos é o que se sobressai, especialmente se realizada de forma coletiva. O coletivo enriquece a criação de sentido, agregando criatividade e conhecimentos tácitos de indivíduos que de outra forma não seriam compartilhados. A fim de evidenciar a importância dos sinais fracos, pode-se citar alguns resultados possíveis a partir da sua interpretação antecipada:

- um novo produto ou um novo uso para um produto existente;
- um novo vírus;
- tendências sobre demografia, meio ambiente, energia, etc;
- descoberta de novos materiais;
- tendências em bioeconomia e biotecnologia;
- um novo componente para um equipamento;
- tendências em mudanças geopolíticas;
- uma nova tecnologia, que pode resultar em oportunidade ou ameaça.

A exploração dos sinais fracos se depara com uma série de desafios, tais como: coleta, criação de sentido, disseminação e uso.

2.2. Coleta de Sinais Fracos

Schoemaker, Day e Snyder (2013) afirmam que é possível identificar algo sem saber exatamente o que está sendo procurado. Isso ocorre devido às características próprias dos sinais fracos, em que a sua identificação, coleta e seleção primárias se dá, frequentemente, de forma casual, imprevista e eventual.

Contudo, detectar um sinal fraco é uma ação que exige persistência e oportunidade, além de atenção pró ativa e contínua. Algumas habilidades, características pessoais, estilo cognitivo e inteligência favorecem a coleta de sinais fracos. O modo como alguém percebe o mundo exterior, pensa, resolve problemas, processa informações influencia na coleta de sinais fracos. Hiltunen (2008) aponta que indivíduos atentos, criativos, independentes, sensíveis a imagens, sons e a mudanças, curiosos e receptivos, principalmente com relação a novidades e com visão holística contribuem intensamente para a identificação e seleção de sinais fracos.

Schoemaker, Day e Snyder (2013) apontam as redes de relações pessoais e interempresariais como uma fonte notável de sinais fracos, tais como fornecedores, parceiros, clientes, meio acadêmico, universidades, órgãos do governo, associações profissionais e empresariais, etc. Yoon (2012) indica jornais, revistas, websites, blogs, fóruns e redes sociais via internet, como fontes propícias à captação de sinais fracos.

Hiltunen (2008) aponta as dez boas fontes de sinais fracos mais citadas pelo grupo de entrevistados em sua pesquisa:

- 1° Cientistas/Pesquisadores;
- 2° Futuristas
- 3° Colegas;
- 4° Jornais Acadêmicos e Científicos;
- 5° Relatórios de Institutos de Pesquisa;
- 6° Consultores em outras áreas além de futuros;
- 7° Revistas Populares de Ciências e Economia;
- 8° Televisão/Rádio;
- 9° Livros Educacionais e Científicos;
- 10° Internet: Páginas via Web de empresas e organizações.

Nesta fase inicial, assim como nas demais fases do processamento de sinais fracos, o lado humano da organização é crítico para o sucesso, somente método e/ou tecnologia não são suficientes para o sucesso da antecipação de ameaças e oportunidades. As interações pessoais formais e, especialmente, as informais, consistem um campo proveitoso para a coleta de sinais fracos.

Em virtude do grande volume de dados brutos que se pode coletar, bem como de sua abrangência, vários autores (SCHOEMAKER, DAY, SNYDER,

2013; LESCA, LESCA, 2011; MAYER et al., 2013) propuseram a delimitação de um limite de observação, definindo áreas de monitoramento ou temas e atores que tenham poder de influenciar decisivamente o futuro de uma área do conhecimento. Mesmo escolhendo focos de atenção, usualmente se deixa em aberto a seleção de sinais fracos não relacionados às temáticas monitoradas, oportunizando assim, a detecção de algo completamente novo ou distinto das atividades atuais da organização.

Via de regra, políticas governamentais e regulação, fatores econômicos, sociais, tecnológicos, inovações e componentes do micro ambiente empresarial (competidores, clientes, fornecedores) compõem a área de monitoramento. Na pesquisa conduzida por Hiltunen (2008) alguns respondentes enfatizaram que não são as fontes de sinais fracos que são importantes e sim o processamento das informações, produzindo sentido através da intuição, sentimentos, imaginação e interação com outras pessoas. Portanto, de posse de informações, tipo sinal fraco, o próximo passo é a criação de sentido.

2.3. Criação de sentido a partir de sinais fracos

As organizações não são surpreendidas somente porque os gestores não percebem os sinais, mas porque ao percebê-los se precipitam na direção de uma conclusão plausível e mais conveniente (SCHOEMAKER, DAY, 2009). Tal inclinação se fundamenta em vieses cognitivos, tanto pessoais, quanto organizacionais. Há a necessidade dos gestores estarem conscientes das armadilhas que estão na base do julgamento e da compreensão humana como filtros, inferências distorcidas e reforço.

Os filtros induzem o indivíduo a prestar atenção somente no que se quer ver. Se algo não estiver condizente com o mapa mental do indivíduo, este distorce a realidade para fazê-la se adequar, ao invés de desafiar suas suposições fundamentais. Ansoff (1984) também destaca a importância de superar os filtros mentais com o intuito de se produzir sentido a partir de sinais fracos. Gestores, ao longo do tempo, acumulam sucessos e insucessos que geram convicções sobre o que funciona e o que não funciona. Deste conjunto de convicções desponta um modelo mental de sucesso que contém variáveis, relacionamentos entre estas variáveis, ações e decisões a serem tomadas para se atingir e manter o sucesso. Entretanto, este modelo mental se mantém válido, somente enquanto as variáveis, relacionamentos e/ou ambiente se mantiverem inalterados. Na iminência ou ocorrência de uma ruptura, um modelo mental histórico de sucesso pode se transformar em um obstáculo à adaptação à nova realidade. Outro elemento dos filtros mentais mencionado é a supressão, quando o indivíduo se recusa a reconhecer uma realidade porque é muito discordante ou desagradável (SCHOEMAKER, DAY, 2009).

Mesmo que um sinal fraco passe pelos filtros, ele ainda pode ser deturpado por inferências distorcidas. Um viés conhecido é quando se interpreta as evidências de modo a sustentar uma crença ou convicção desejada. Outro viés comum é o egocentrismo, ocorre quando um indivíduo exagera, superestima o seu papel e/ou sua posição no ambiente.

O reforço ocorre quando procura-se somente informações, sinais, ou evidências que confirmem o nosso próprio ponto de vista, como por exemplo, quando conversamos com pessoas que sabidamente concordam e apoiam nossa perspectiva. Com o passar do tempo o reforço pode deixar o indivíduo imune a evidências contraditórias. Uma armadilha de reforço é o viés retrospectivo, advindo das situações em que ao lembrarmos ou refletirmos sobre acontecimentos passados nos esquecemos das dificuldades, dúvidas, contradições, problemas, etc (SCHOEMAKER, DAY, 2009).

Lesca e Lesca (2011) apontam diversos vieses cognitivos que puros ou combinados podem levar indivíduos a:

- formular poucas hipóteses e se contentar com a primeira que demonstrar racionalidade;
- limitar as fontes de informação àquelas que já se está acostumado;
- basear as previsões na exploração do passado, sem incorporar novos elementos que conduzam a mudanças;
- considerar apenas informações tidas como confiáveis;
- ser avesso a novidades;
- ser inábil para lidar com ambiguidade;
- ser inábil para tolerar incertezas;
- desconsiderar informações que não sejam consistentes com o conhecimento e as informações prévias.

Concomitantemente aos vieses individuais, os vieses organizacionais também são passíveis de consideração. De acordo com Schoemaker e Day (2009), análises estreitas, visões limitadas e, principalmente, falsos senso de consenso para não importunar o grupo, podem prejudicar também a criação de sentido. Há também os casos e as organizações onde as informações não fluem livremente, principalmente entre diferentes departamentos. Em grupos heterogêneos as discussões provocadas pelos sinais fracos se propõem a externalizar e combinar conhecimentos e informações que de outro modo permaneceriam ocultos e desconectados. As sessões coletivas de criação de sentido podem resultar em desenvolvimento de consciência situacional, criação e testes de hipóteses, além do lançamento de novas consultas informacionais. A etapa subsequente do processo de exploração de sinais fracos é a disseminação destes resultados aos interessados.

2.4. Sistematização do Processo da Exploração de Sinais Fracos

Alguns métodos, modelos e ferramentas que articulam e sistematizam as etapas do processo de exploração de sinais fracos, são apontados a seguir. Mayer et al. (2013) sugerem o uso de sistemas de informações “modernos” para superar os desafios do monitoramento estratégico do ambiente. Após limitar as áreas de monitoramento: ao ambiente geral (social, sustentabilidade, tecnológico, político, legal), ao ambiente das atividades (fornecedores, competidores, clientes) e ao ambiente interno da empresa, os autores supracitados prescrevem a seleção de indicadores que meçam o risco ou o benefício de um futuro em potencial, bem como suas fontes para coleta. Tais indicadores teriam uma abordagem híbrida combinando modelos matemáticos

e um método heurístico de construção de cenários baseado em sinais fracos. Após a coleta de indicadores, o próximo passo seria avaliar o impacto para a organização de futuros potenciais através da matriz de impacto e avaliação de especialistas. Com o intuito de integrar os resultados do processo de monitoramento do ambiente à tomada de decisões estratégicas, Mayer et al. (2013) propõem a construção de cenários interativos e a incorporação dos mesmos nos demais relatórios de mensuração e acompanhamento do desempenho da empresa.

Schoemaker, Day e Snyder (2013) posicionam o desenvolvimento e análise de cenários como parte de um sistema de radar estratégico, cujo input seriam informações do tipo sinal fraco provenientes das redes de contatos e ambiente da empresa. Eles defendem que a maioria das empresas não possuem sistemas de monitoramento capazes de protegê-las contra ameaças e/ou beneficiá-las com oportunidades, especialmente em ambientes turbulentos, com crescente incerteza, mudanças e rupturas. As empresas, geralmente, monitoram só o óbvio: consumidores e concorrentes conhecidos, e habituais. Entretanto, as organizações deveriam focar também na visão periférica que inclui mercados remotos, novos competidores, tecnologias emergentes, novos modelos de negócio, etc.

De acordo com Shoemaker, Day e Snyder (2013) a construção de cenários com base em sinais fracos desafia a criação de sentido e estimula a superação de filtros mentais baseados em sucessos passados. O foco é qualitativo, não quantitativo. O objetivo não é previsão, e sim, explorar visões de mundo, exercitar narrativas de futuro possíveis. Os autores citados anteriormente avançam no desenho de um sistema de radar estratégico, integrando planejamento de cenários, análise de dados e dashboards, cujos principais propósitos são: monitorar sinais importantes do ambiente externo e ativar ajustes e respostas estratégicas e operacionais quando necessário. Tal sistema inicia com uma fase de configuração (revisão de cenários, identificação de fontes de informação e especialistas, definição do foco do radar, relatórios e formas de apresentação); pesquisa, e posteriormente monitoramento, análise e publicação dos resultados.

Destaca-se o lado humano para o sucesso do sistema, já que somente a tecnologia não é suficiente para o sucesso do sistema de radar estratégico. Com os objetivos de observar e monitorar oportunidades e ameaças oriundas do ambiente externo à empresa, bem como prover aos gestores elementos necessários à tomada de decisão estratégica, Lesca (2003) também propõe um processo para sistematização do processo de exploração de sinais fracos. Tal modelo, denominado originalmente em francês *Veille Antecipative Stratégique et Intelligence Collective (VASIC)* foi traduzido em português para *Inteligência Estratégica Antecipativa Coletiva (IEAc)*, será detalhado na seção a seguir (LESCA; JANISSEK-MUNIZ, 2015).

3. Monitoramento Ambiental

A relação entre organizações e seus ambientes externos se tornou tema frequente de pesquisa. De fato, ver uma organização sob a perspectiva de sistemas abertos tem concentrado as atenções sobre o papel do ambiente como a fonte definitiva de matérias-primas, energia e informação, que são vitais na continuidade do sistema.

Um dos pioneiros a estudar o ambiente como uma fonte de informação foi Dill (1958). Ele sugere que a melhor maneira de analisar o ambiente não é tentando entendê-lo como um conjunto de outros sistemas ou organizações, mas vê-lo como informação que se torna disponível para a organização ou que a organização, por meio de uma atividade de coleta, pode ter acesso.

As mudanças, os eventos, as ameaças e as oportunidades no ambiente continuamente criam sinais e mensagens. As organizações detectam essas mensagens, executam algum tipo de processamento para transformá-las em informação e as utilizam para se adaptarem às novas condições. Quando as decisões se baseiam nessas mensagens, mais informação é produzida e transmitida, gerando novos sinais e decisões.

Durante os anos sessenta e setenta, os planejadores tiveram sucesso desenvolvendo muitos métodos úteis baseado em uma perspectiva "de dentro para fora", onde era assumido que os conhecimentos sobre assuntos internos à organização eram muito mais importantes. Ao mesmo tempo, porém, os analistas perceberam que, frequentemente, assuntos externos geravam mais impactos no futuro de suas organizações do que quaisquer dos assuntos internos. Assim, eles começaram a modificar algumas de suas técnicas e conceitos em que os acontecimentos externos poderiam ser incluídos formalmente em seus resultados. Inicialmente, a ênfase em observar o ambiente externo recaiu em monitorar fenômenos que, de acordo com uma perspectiva interna, já tinham sido identificados como sendo potencialmente importantes.

Segundo CHOO (2001), o ambiente externo pode ser visto como uma fonte de informação, um conjunto de recursos ou um meio ecológico. Sob a perspectiva da informação, qualquer mudança ou desenvolvimento no ambiente externo cria sinais e mensagens para os quais uma organização deve estar atenta. Alguns desses sinais são fracos (difíceis de serem detectados), muitos são confusos (difíceis de serem analisados) e outros são espúrios (não indicam mudanças verdadeiras). Na busca de informações, a organização tem que observar seletivamente a grande quantidade de sinais criados em um ambiente dinâmico, interpretar as mensagens confusas e perceber os indícios relativos às suas atividades e objetivos.

O ambiente também pode ser visto como um meio ecológico que, de modo diferenciado, seleciona certos tipos de organizações para sobrevivência com base no ajuste entre formas de organização e características ambientais. Esse enfoque aplica a biologia evolucionária para explicar porque certos tipos

(ou espécies) de organizações sobrevivem e prosperam, enquanto outros adoecem e perecem (CHOO, 2001).

Antes de rever o conceito de monitoramento ambiental, é útil apresentar os principais conceitos relacionados, que fornecem uma visão geral das dimensões envolvidas no processo (COSTA, 1995):

- indicadores: medidas operacionais da análise ambiental;
- tendências: variação sistemática dos indicadores no tempo;
- padrões: grupos significativos de tendências;
- segmentos ou condições: setores do ambiente externo, geral ou tarefa, criados conceitualmente para facilitar análise;
- mudança: alterações nos indicadores, tendências e padrões em um ou mais segmentos;
- forças: as causas essenciais das mudanças ou fatores que causam tais mudanças;
- mensagem do ambiente: mudanças ambientais consideradas importantes em seus impactos para uma organização;
- projeções/prognósticos: estados futuros de tendências ou padrões;
- predição: projeções ou prognósticos aceitos para propostas estratégicas;
- analista: um indivíduo engajado na análise ambiental.

Em um artigo clássico, Etzioni (1967) descreve como na prática a atividade de monitoramento pode se desdobrar em múltiplos níveis. Nos níveis mais altos, o monitoramento observa o ambiente como um todo, desenvolvendo um quadro amplo e identificando aqueles setores que necessitam de maior atenção. Nos níveis mais baixos, o monitoramento contempla áreas específicas e a análise detalhada das mesmas. Etzioni compara a atividade de monitoramento a um satélite observando a superfície da Terra, usando tanto lentes de grande abertura angular quanto varifocal (“zoom”). Para uma organização, tal abordagem resulta em uma estratégia de monitoramento que oriente a coleta de informação e a tomada de decisão. É possível identificar similaridades entre os múltiplos níveis de Etzioni, de monitoramento amplo e focalizado, e os diversos modos de Aguilar (1967) englobando desde visão geral até a busca intencional.

A maioria dos autores concorda (HAMBRICK, 1982; COSTA, 1995; CHOO, 2001) que as principais funções do monitoramento ambiental são:

- aprender sobre os eventos e tendências no ambiente externo;
- estabelecer relações entre eles;
- interpretar os dados;

- extrair as principais implicações para tomada de decisão e desenvolvimento de estratégias.

De acordo com Jain (1993), as organizações devem observar e monitorar seu ambiente externo e avaliar os impactos organizacionais de tendências ambientais por meio da revisão da estratégia corporativa de forma contínua. Nesse sentido, o monitoramento melhora as habilidades de uma organização em lidar com a rapidez das mudanças ambientais de várias maneiras:

- auxilia a capitalizar, antecipadamente, as oportunidades;
- indica sinais antecipados de problemas iminentes;
- sintetiza as necessidades de mudanças e os desejos de seus clientes;
- provê uma base de informação qualitativa sobre o ambiente;
- provê estímulos intelectuais para os estrategistas em sua tomada de decisão;
- melhora a imagem da organização perante seu público, mostrando que está sensível ao seu ambiente e em condições de resposta.

Portanto, monitoramento ambiental pode ser conceituado como um processo de coleta de dados sobre o ambiente externo que visa auxiliar os gerentes a identificar oportunidades, detectar e interpretar problemas, e implementar adaptações estratégicas ou estruturais em suas organizações (DAFT, SORMUNEN, PARKS, 1988). Trata-se de uma área do conhecimento que se alimenta de diversas disciplinas, tais como o planejamento, o processo decisório, o estudo de usuários de informação, além de outras.

3.1. O processo de monitoramento

Monitoramento inclui uma grande gama de atividades pessoais e organizacionais. É um processo de filtragem de uma grande quantidade de informação para atender alguma necessidade, segundo critérios específicos. Esse processo tem alguns passos distintos (CHOO,2001):

- procura por recursos de informação;
- seleção dos recursos de informação para monitorar;
- identificação dos critérios de monitoração;
- monitoração;
- determinação das ações especiais a serem tomadas diante dos resultados da monitoração.

Na concepção de um processo de monitoramento ambiental, devem ser enfocados os seguintes aspectos (COSTA, 1995):

- necessidade de considerar todas as influências possíveis dentro da organização;

- o propósito da monitoração ambiental não é predizer o futuro com exatidão, mas levantar os fatores do ambiente que mais provavelmente irão produzir impactos na organização, possibilitando prepará-la para elaborar respostas com oportunidade;
- a monitoração ambiental poderia gerar ações proativas no lugar de reativas pela organização em relação ao seu ambiente;
- para os gerentes o crucial não é entender o planejamento da monitoração ambiental, mas a inteligência do processo de desenvolvimento estratégico e tático das principais etapas;
- ele deveria atrair o foco da atenção dos gerentes naquilo que está acontecendo fora da organização, permitindo-lhes criar uma organização que possa se adaptar e aprender naquele ambiente.

Existem duas abordagens distintas para o monitoramento ambiental: de fora para dentro ou macro e de dentro para fora ou micro (COSTA, 1995). A abordagem de fora para dentro adota uma visão ampla do ambiente. Ela olha para todos os elementos existentes no ambiente externo da organização. O seu maior interesse está nas tendências de longo prazo, no desenvolvimento de visão ou de cenários alternativos do ambiente futuro e na identificação das implicações para o ramo de negócio e para a própria organização. A abordagem de dentro para fora abrange uma visão estreita do ambiente. Ela focaliza alguns elementos remotos do ambiente externo, considerando que sua visão é limitada pelas influências internas à organização. O Quadro 2 apresenta as principais diferenças entre elas.

Quadro 2 - As abordagens de dentro para fora e de fora para dentro.

	De fora para dentro	De dentro para fora
Foco e escopo	Visão ampla do ambiente	Visão do ambiente é limitada pela concepção da organização
Objetivo	Análise ampla do ambiente antes de considerar a organização	Análise ambiental relevante para a organização atual
Temporalidade	De 1 a 5 anos, algumas vezes de 5 a 10 anos	Tipicamente de 1 a 3 anos
Frequência	Periódica/ad hoc	Contínua/periódica
Intensidade	- evita pressupostos organizacionais; - identifica uma lista mais ampla de tendências; - identifica tendências com antecipação.	- eficiente, análise bem focada - implicações para a ação da organização
Fonte: COSTA, 1995.		

As atividades pelas quais as organizações coletam dados do ambiente externo podem ser caracterizadas como irregular, periódica ou contínua, com diversas ordens de sofisticação e complexidade (FAHEY, KING, 1977).

Sistemas irregulares são caracterizados pela natureza ocasional e reativa do planejamento e da monitoração ambiental. Por outro lado, os autores sugerem que sistemas periódicos são mais sofisticados e complexos e, enquanto o foco está direcionado para a solução de problemas, exibem características mais proativas. Eles concluem que sistemas contínuos são os ideais, porque a atenção não está direcionada apenas para mera solução de problemas, mas para a descoberta de oportunidades e a execução do sistema de planejamento, o que contribui para o crescimento e a sobrevivência da organização de uma maneira proativa. O Quadro 3 apresenta um referencial desse modelo de monitoramento.

Quadro 3 - Referencial do modelo de monitoramento.

Características	Modelos de monitoramento		
	Irregular	Regular	Contínuo
Mídia para a atividade de monitoramento	Estudos ad hoc	Estudos atualizados periodicamente	Coleta de dados estruturados e sistemas de processamento
Escopo da monitoramento	Eventos específicos	Eventos selecionados	Alcance amplo dos sistemas ambientais
Motivação para a atividade	Crise iniciada	Orientado à decisão e assuntos específicos	Orientado a processo de planejamento
Natureza temporal da atividade	Reativo	Pró-ativo	Proativo
Quadro de tempo para os dados	Retrospectivo	Retrospectivo e principalmente necessidades correntes	Prospectivo
Quadro de tempo para impacto da decisão	Imediato e curto prazo	Curto prazo	Longo prazo
Constituição organizacional	Várias agências de assessoramento	Várias agências de assessoramento	Unidade de monitoração ambiental

Fonte: COSTA, 1995.

Slattery e Olsen (1984) reafirmam essa posição de que o monitoramento ambiental auxilia os gerentes a preverem influências favoráveis e desfavoráveis e a iniciarem estratégias que irão capacitar suas organizações para se adaptarem ao ambiente. Eles citam que os resultados esperados de um processo de monitoramento ambiental são: entendimento das mudanças correntes e potenciais no ambiente, fornecimento de dados importantes para tomadas de decisão estratégicas e a facilitação e o desenvolvimento de pensamento estratégico nas organizações. Além disso, esse processo serve

como sensor que indica antecipadamente quais forças ambientais têm potencial para impactar a organização.

O monitoramento é parte do processo de tomada de decisão estratégica e um estudo de monitoração como aquisição de informação deve analisar a seleção e o uso de fontes alternativas de informação. Pesquisas em práticas efetivas de monitoração em organizações parecem convergir para um conjunto de princípios comuns (CHOO, 2001):

- planeje e gerencie a monitoração como uma atividade estratégica;
- implemente a monitoração como um sistema formal;
- parceria com peritos de domínio e especialistas em tecnologia da informação em projetar o sistema de monitoração;
- gerencie a informação como a função básica da monitoração.

O planejamento e o gerenciamento do processo de monitoração, como uma atividade estratégica, tratam a função como um programa de pesquisa e desenvolvimento, onde o investimento é para longo prazo, mas o resultado é espetacular.

Como um sistema formal, o processo de monitoração é aquele que é planejado, contínuo e coordenado. Um sistema planejado assegura que a reunião de informação baseia-se nos objetivos e nas necessidades críticas organizacionais. A monitoração contínua capacita a organização a detectar desvios de sinais rotineiros e a perceber sinais de alerta antecipadamente. A coordenação minimiza a duplicação e maximiza o alcance e a eficiência da reunião de informação.

4. Inteligência Tecnológica

A Inteligência Tecnológica pode ser definida como o processo sistemático de coleta, análise e disseminação de informações para apoiar o processo decisório e a consecução de objetivos em Ciência, Tecnologia e Inovação. Um sistema de inteligência é estruturado em ciclo que compreende as seguintes etapas: planejamento e direção; coleta e processamento de dados; análise; disseminação; e avaliação (CGEE, 2015). A Figura 6 apresenta o ciclo de inteligência.

4.1. Planejamento e Direção

A primeira etapa é considerada a mais importante, pois é neste momento que se buscará compreender a necessidade de tomada de decisão de uma organização, ou seja, buscar-se-á expressar as incertezas e as dificuldades da organização em relação à tomada de decisão. Esta incerteza é desdobrada em tópicos chave de inteligência e questões chave de inteligência, conhecidos como KITs (*key intelligence topics*) e KIQs (*key intelligence questions*) que, ao serem respondidos, vão construindo uma estrutura orientadora para coleta de informações relevantes.

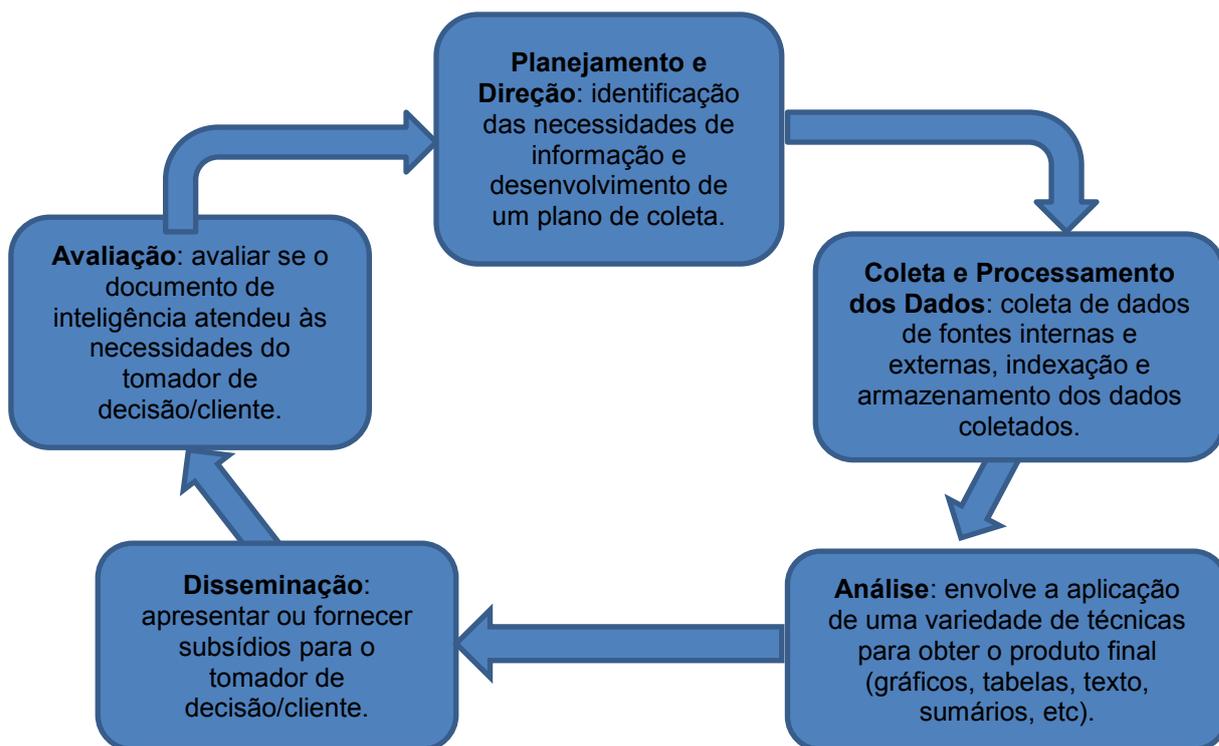


Figura 6 – Ciclo de Inteligência.

Uma das formas para identificar esses tópicos e questões é por meio de entrevistas com os tomadores de decisão considerando os seguintes pontos:

- Quais decisões precisam ser tomadas?
- O que é necessário saber?
- O que já se sabe?
- Por que se precisa saber disso?
- Quando será necessário saber disto?
- O que será feito com o produto de inteligência?
- Quanto custará obtê-lo?
- Quanto custará não obtê-lo?

Como resultado desta primeira etapa, tem-se um mapa de necessidades, comumente chamado de “árvore de inteligência”, que é a relação dos KITs e KIQs, e uma relação de produtos que serão desenvolvidos para atender as necessidades identificadas. A Figura 7 apresenta um esquema do mapa das necessidades e sua relação com as áreas de monitoramento e as informações necessárias para gerar produtos de IC.

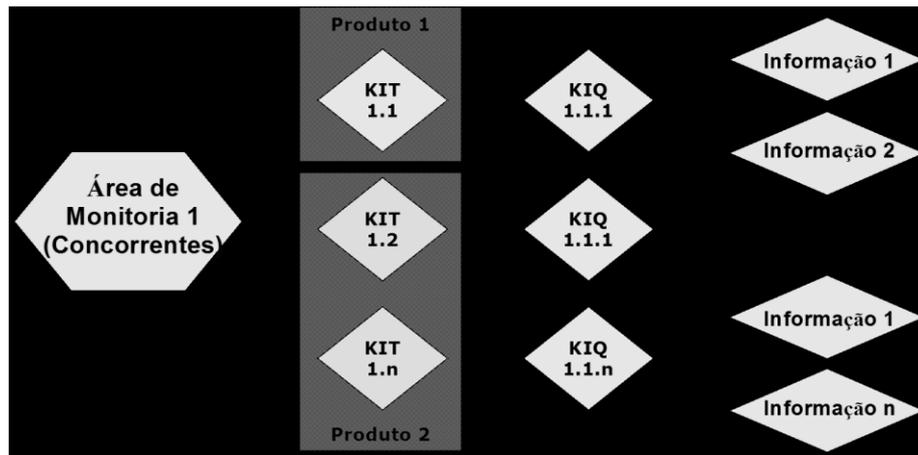


Figura 7 – Esquema de mapa das necessidades de inteligência

No início do processo, é importante analisar os aspectos críticos do macroambiente e identificar os mais relevantes. Para tanto, pode-se utilizar uma lista de elementos comuns a inúmeros mercados como uma referência inicial de que informações é possível buscar e monitorar. A lista pode ser obtida a partir da sugestão abaixo:

- Instituições públicas e privadas
 - Empresas
 - Órgãos reguladores
 - Fornecedores
 - Compradores
 - Instituições influentes: Institutos; Sindicatos; Organizações; Associações; Instituições patrocinadas; Universidades; e Centros de pesquisa
- Produtos e serviços
 - Tipo de produto/serviço
 - Marca
 - Insumos
 - Fornecedores (serviços e insumos)
 - Concorrentes
 - Compradores
 - Objeto-alvo do serviço
 - Especialistas
 - Tecnologias
- Pessoas
 - Corpo executivo de instituições
 - Porta-vozes
 - Políticos
 - Especialistas
 - Jornalistas/Gurus
 - Patrocinados
- Lugares
 - Pontos de venda

- Centros de produção
- Áreas de extração de matéria-prima
- Mercados-alvo
- Marcas
 - Nome da marca
 - Garoto-propaganda
 - Slogans
- Conceitos / terminologias
 - Terminologias específicas do setor
 - Conceitos amplamente aplicáveis
 - Sustentabilidade
 - Responsabilidade social
 - Setores com interesses comuns
 - Eventos

A lista acima também pode ser apresentada no formato de questionamentos, que servem como KIJs genéricos pelos quais se inicia uma investigação. Abaixo estão sugestões de KIJs:

Macroambiente

1. Quais os principais segmentos do setor? (ambientes social, econômico, político, tecnológico)
2. Quais as áreas mais importantes dentro de cada segmento?
3. Qual o tamanho do mercado para o setor?
4. Qual o nível de consumo no setor?
5. Quais as principais tendências observadas no setor?
6. Em que consiste cada tendência?
7. Quais são as tendências emergentes?
8. Quais os principais indicadores do setor?
9. Quais os indicadores de cada tendência?
10. Como os indicadores mudaram ao longo do tempo?
11. Qual o período de tempo das mudanças?

Análise setorial

12. Quais as previsões de crescimento do setor?
13. Quais as principais variáveis que influenciam a dinâmica do setor?
14. Qual o nível de previsibilidade das variáveis?
15. Qual o custo Brasil do setor?
16. Que outras áreas/domínios apresentam correlação com o setor?

Atores / Participação / Recursos

17. Quais são os principais atores do setor?
18. Quais são os recursos financeiros dos atores?
19. Quais são os recursos organizacionais dos atores? (estrutura de comunicação, planejamento, controle e gestão)

20. Quais são os recursos físicos? (localização, parques industriais, fábricas, acesso à matéria-prima)
21. Quais são os recursos tecnológicos? (tecnologia, patentes, marcas registradas, direitos autorais)
22. Qual a reputação dos atores?
23. Qual a participação de mercado dos principais atores no setor?
24. Quais são as estratégias vencedoras no setor?
25. Quem são os novos entrantes no setor?
26. Qual a natureza jurídica dos atores? (órgão público, empresa pública, autarquia, empresa de economia mista, parceria público privada PPP, empresa privada)
27. Quais os movimentos recentes de fusão/aquisição dos atores no setor?

Mercado / Acesso / Consumo

28. Quais as principais barreiras de entrada do setor?
29. Quem são os principais clientes/beneficiados do setor?
30. Qual a natureza jurídica dos clientes/beneficiados?
31. Qual a estrutura de capital dos clientes/beneficiados?
32. Quem são os principais tomadores de decisão para aquisição de bens e serviços do setor?
33. Quais as opções de financiamento para aquisição de bens e serviços no setor?
34. Que outras oportunidades podem ser identificadas no setor?
35. Qual a origem dos recursos?
36. Quais os principais períodos de negociação do setor?
37. É possível identificar ciclos periódicos?

Fornecedores / Produção / Tecnologia

38. Como está estruturado o setor?
39. Qual a cadeia de valor do setor?
40. Quais os principais riscos envolvidos em cada etapa da cadeia de valor?
41. Qual a pegada ecológica do setor?
42. Quais os insumos necessários para o atendimento à demanda?
43. Qual a tecnologia disponível para o setor?
44. Qual o nível de maturidade da tecnologia nacional?
45. Qual o nível de inovação da tecnologia nacional?
46. Qual a disponibilidade dos insumos?
47. Quais os fornecedores dos insumos?
48. Existem produtores nacionais dos insumos?
49. Quais os canais de distribuição dos insumos?
50. Quais as possíveis tecnologias substitutivas?
51. Quais os impactos da utilização de tecnologias substitutivas?
52. Haveria mudanças na estratégia dos atuais concorrentes?
53. Haveria mudanças na estratégia dos atuais fornecedores?
54. Haveria mudanças nos produtos existentes?

- 55. Haveria mudanças nos segmentos-alvo do mercado?
- 56. Haveria mudanças nos processos operacionais?
- 57. Quais as opções de financiamento para produção?

Regulação

- 58. Existe marco regulatório para o setor?
- 59. Que outras legislações / normas são aplicáveis ao setor?
- 60. De quem é a competência para legislar sobre o setor?
- 61. De quem é a competência para administrar o setor?
- 62. De quem é a competência para fiscalizar o setor?
- 63. Quais são as políticas governamentais no setor?

Através de um primeiro olhar estruturado sobre o setor, busca-se evoluir para o monitoramento de informações (segunda etapa) para identificar tendências, sequências de eventos e fluxo de atividades de um setor.

Para a realização de um processo de inteligência, faz-se fundamental a utilização de informações. Essas informações podem ser notícias de jornais e revistas, entrevistas com especialistas, bancos de dados corporativos, pesquisas de mercado, contatos com fornecedores e internet. É desse ambiente *web*, que possui diversos bancos de dados de artigos acadêmicos, técnicos e científicos (a definição das fontes de informação ocorrerá num próximo momento) que uma ferramenta poderá extrair as informações.

Partindo dos grupos de KITS e KIJs e das áreas de monitoramento identificados, realiza-se a identificação das fontes de informação e o planejamento da ação de coleta das informações que irão responder a estes grupos.

A identificação se inicia pelo ambiente interno. Nessa ação, procura-se esclarecer onde estão as informações utilizadas pela organização, em que repositórios e formatos se encontram, para serem posteriormente conciliadas às do ambiente externo no momento de produção da análise. Depois dessa ação, procede-se à identificação das fontes externas para resposta aos KIJs.

A identificação das fontes pode ser apoiada pela lista de elementos comuns a inúmeros setores, apresentada acima, pois o analista/especialista que estiver estruturando a pesquisa terá ferramenta básica para realizar uma busca exploratória em ambiente *web* a partir de elementos que estejam relacionados com o tema estudado. A seleção das fontes para estudo inicial não necessariamente representa que a mesma fonte deva ser selecionada para coleta, pois a relevância para coletas futuras, além do conteúdo, evidentemente, está também ligada à frequência de atualização de informações.

O produto resultante desta etapa é um mapa de fontes, que indica o seu nome, localização, a periodicidade que deve ser consultada, e outras informações julgadas importantes pelo critério da organização, como

classificação em primária ou secundária, relevância da fonte, nível de confiança, responsável pela coleta, entre outros.

4.2. Coleta e Processamento

Nesta etapa são obtidas as informações relevantes a partir de fontes primárias e secundárias, e também são determinados os processos de coleta mais adequados e os modelos analíticos que serão posteriormente utilizados, para já planejar como será a organização do ambiente de armazenamento das informações.

Pode-se utilizar uma ferramenta para a automação do processo de coleta, em virtude da quantidade de informações que se pode consultar e então capturar. Esta tarefa pode ser executada por agentes robotizados de captura de informações.

O tipo de informação que se coleta pode ser composta de dados, números, estatísticas sobre empresas e pessoas, sendo apenas o ponto de partida e não o fim de um processo de tomada de decisão. Todos os dados e informações coletadas são considerados inteligência bruta e, necessitam ser trabalhados para poderem crescer em valor. Por mais qualidade que tenha uma informação, é muito mais o modo como ela será analisada e utilizada do que apenas a sua captura e disponibilização que determinará a valia no contexto de negócios dos que a consumirão.

Um primeiro passo no sentido de viabilizar o uso das informações é organizá-las de acordo com uma terminologia pertinente. Deste modo, a recuperação de informações que já tenham sido tratadas se dará de forma mais eficiente. Logo, inicialmente serão executados procedimentos de extração e de reconhecimento.

A informação textual não é um simples amontoado aleatório de palavras. A ordem da colocação das palavras no texto é que produz o sentido. Portanto, o estudo da ocorrência das palavras traz consigo uma informação importante. Isso pode indicar que as palavras estão relacionadas diretamente por composicionalidade ou afinidade, ou indiretamente por semelhança. Portanto, a base da linguística empírica consiste em encontrar a partir da frequência de coocorrências observada, as dependências significativas entre os termos.

A capacidade de expressar sentido de uma palavra depende das demais palavras que a acompanham. Quando uma palavra aparece acompanhada por um conjunto de termos, maiores são as chances desse conjunto possuir um significado relevante. Isso indica que não apenas a palavra, mas também a informação contextual é útil para o processamento de informações. Desse modo espera-se capturar conceitos semânticos relevantes do texto identificados pelas expressões multivariadas.

Ao final dessa etapa de coleta e processamento, nos termos acima apresentados, estarão definidos o plano de coleta das informações e a

organização de como os dados serão armazenados. A partir daqui, há suficientes insumos para a próxima etapa, que compreende a análise das informações.

4.3. Análise

Para tornar eficiente o processo de tomada de decisão, é fundamental que as informações não sejam meramente um aglomerado de dados, ou seja, deve-se estabelecer uma área interativa no ambiente empresarial, tornando-a acessível a toda organização, proporcionando vantagens em relação às outras empresas (PRESCOTT, MILLER, 2002). Destaca-se a importância de se encontrar sentido nas relações entre as informações coletadas e armazenadas.

Nessa etapa, transforma-se as informações coletadas em um produto de inteligência. O objetivo é definir o melhor ou os melhores métodos de análise das informações para geração dos produtos de inteligência que se pretende.

Por meio das informações reunidas, esta etapa visa a identificação de tendências e padrões significativos, ou seja, *insights* exclusivos e conexões até então não relacionadas entre os dados.

4.4. Disseminação

A etapa da disseminação envolve a entrega da informação analisada, ou seja, o produto de inteligência, em um formato coerente, claro, objetivo e convincente, aos clientes finais. Para que a disseminação dos resultados seja eficiente alguns aspectos precisam ser observados, como por exemplo, a combinação com o cliente de qual o melhor formato a ser entregue pelos profissionais de inteligência para os responsáveis pelas tomadas de decisão da organização.

4.5. Avaliação

A etapa da avaliação tem dois objetivos:

- avaliar se o processo desenhado foi eficiente do ponto de vista da produção do produto de inteligência. Diz respeito ao desempenho de cada uma das etapas que compõem o processo de inteligência, isto é, se o melhor método de análise foi escolhido, se a escolha das fontes de informação poderia ter sido mais bem direcionada, se o formato do produto foi o mais adequado e assim por diante;
- avaliar a eficiência deste produto para o cliente final, ou seja, a avaliação dos resultados práticos obtidos com o uso dos produtos gerados pelo cliente de inteligência.

Estas duas avaliações são imprescindíveis tanto para o aprimoramento do processo quanto para sua sobrevivência. A consolidação e o reconhecimento da utilidade desse processo só são possíveis a partir dos resultados de seus produtos na tomada de decisão. Caso as atividades do processo terminem na disseminação, a organização terá somente adquirido

informação, uma vez que a inteligência somente ocorre quando os resultados do processo são utilizados na definição das ações organizacionais.

4.6. L.E.SCAnning

O método “L.E.SCAnning” – Learning Environmental SCAnning (LESCA, 2003), apresentado na Figura 8, instrumentaliza o conceito de IEAc (Inteligência Estratégica com ênfase na antecipação e no processo coletivo de interpretação), implicando uma sequência de etapas:

- a) Definição de perímetro: escolha da equipe de trabalho e das respectivas funções de cada membro; do ambiente a ser monitorado e do escopo de trabalho;
- b) Definição do alvo: neste momento são definidos os atores, temas e fontes de informação, assim como o cruzamento entre si, resultando em três matrizes (atores x tema, atores x fonte, fonte x tema);
- c) Coleta de informação: etapa onde a equipe de trabalho coleta as informações referentes ao(s) alvo(s) determinado(s);
- d) Seleção de informações: fase em que as informações coletadas são selecionadas mediante critérios preestabelecidos. Esta etapa é dividida em duas subetapas: individual e coletiva;
- e) Repasse de informações: fase de transição, em que, as informações são enviadas à base de memória da empresa;
- f) Memória: registro de informações e dos produtos de cada etapa;
- g) Criação coletiva de sentido: é a fase de interpretação das informações selecionadas;
- h) Difusão: momento em que o resultado do trabalho é divulgado aos potenciais usuários do conhecimento gerado.



Figura 8 – O método L.E.SCAnning.

As diversas etapas que compõem o método iniciam pela escolha de um domínio de aplicação, chamado perímetro do dispositivo, ou seja, qual a área da organização sobre a qual queremos prioritariamente agir. Uma vez que este for definido, parte-se para a especificação de alvo, uma etapa que exige atenção direcionada por parte da organização, a qual deve delimitar os temas ou atores prioritários para ela naquele instante. Trata-se da identificação dos atores importantes para a organização (clientes, concorrentes, governo, fornecedores, parceiros, etc.) e os assuntos que lhe interessam monitorar, além da especificação das fontes de informação susceptíveis de fornecer acesso a algum conhecimento sobre os mesmos.

A fase seguinte, chamada de coleta de informações (atenção e percepção focalizadas sobre o alvo definido), consiste em buscar informações relativas aos atores e aos temas identificados na fase precedente ou a partir de alvos identificados a posteriori. Para a realização desta etapa recursiva, são designados os captadores, colaboradores da organização que terão por missão selecionar informações. A coleta somente poderá ser eficaz se o procedimento de repasse de informações estiver organizado. Esta fase tem como objetivo organizar a circulação de fluxos internos à organização, assim como também aqueles provenientes do exterior.

A fase de repasse de informações estaria incompleta sem a implantação de um procedimento de armazenamento de informações, que permite divulgar ao coletivo as informações coletadas, de forma que este possa selecioná-las a partir de conhecimentos diversos do coletivo.

Na fase de criação coletiva de sentido, de fato a interpretação, as diferentes informações coletadas e selecionadas são analisadas coletivamente, com o objetivo de lhes atribuir sentido e gerar valor agregado. Esta etapa conduz a alternativas. Se as informações analisadas são suficientemente explícitas, esta fase permite então à organização tomar decisões e agir sobre seu ambiente. Mas se as análises não permitem compreender o futuro ambiente, esta deve prosseguir a coleta de informações, e - se necessário - mudar de alvo.

Por ser um processo implicando diversos atores, a Inteligência Estratégica exige a intervenção de competências diversas e complementares, cujos interesses e motivações podem mesmo ser contraditórios. Essa atividade inscreve-se assim num processo necessariamente coletivo, e também contínuo, dinâmico e evolutivo, exigindo uma formação e um acompanhamento peculiares, em função da diversidade e especificidade de cada uma de suas atividades.

Lesca e Kriaa (2004) constataram que é indispensável a figura do animador, indivíduo que mantém vivo o processo de monitoramento estratégico na organização, fazendo com que as pessoas permaneçam motivadas e ativas no processo de rastreamento dos sinais fracos. Lesca e Kriaa (2004) constataram que é indispensável a figura do animador, indivíduo que mantém vivo o processo de monitoramento estratégico na organização, fazendo com

que as pessoas permaneçam motivadas e ativas no processo de rastreamento dos sinais fracos.

Segundo Lesca (2003), pratica-se a criação de sentido para atingir dois objetivos principais: passar da informação à ação e fazer emergir uma inteligência coletiva na empresa. Para o autor, a identificação de ameaças e oportunidades a partir de sinais obtidos do ambiente requer um processo heurístico de interpretação desses sinais. Na verdade, ele propõe que a criação de sentido seja encarada como um processo de criação de um quebra-cabeça, em que parte das peças está ausente, não é conhecida ou não está disponível. Deve-se, portanto, preencher as partes ausentes do quebra-cabeça por meio de um processo de interação entre o conhecimento coletivo (do grupo de pessoas) e as informações disponíveis (os sinais fracos coletados no ambiente).

O quebra-cabeça é montado em parte pela identificação das relações entre as informações obtidas e em parte é criado, não apenas montado, a partir da interpretação coletiva do conjunto de informações. Lesca (2003) propõe, dessa forma, um processo criativo de identificação de mudanças — ameaças ou oportunidades — no ambiente. Trata-se de criar interpretações do ambiente futuro da organização, por meio da identificação de hipóteses a respeito desse futuro, cuja percepção é parcial e incompleta. Está-se, assim, em uma região de incerteza, em que os eventos futuros não são conhecidos e a informação para descrevê-los de maneira clara é insuficiente, exigindo da empresa criatividade na percepção e na identificação das peças faltantes, dos elos ausentes. O estímulo à capacidade criativa dos indivíduos é necessário por essa razão.

Não se trata de montar um quebra cabeça que já existe, mas criar uma imagem do cenário futuro por meio da interpretação e da compreensão dos sinais fracos. Por esse cenário, uma organização pode ter como resultado a antecipação de fatos que são consequência das ações de agentes externos à empresa ou a identificação de oportunidades. A interpretação é feita por um grupo de gestores de uma empresa que faz uso coletivo de seu conhecimento na sessão de criação de sentido.

4.7. Monitoramento ambiental

A pesquisa em teoria da organização sugere que pode ser útil distinguir entre quatro modos de monitoração: exposição não condicionada, exposição condicionada, busca informal e busca formal (CHOO, 2001; CHOO, DETLOR, TURNBULL, 1999; CHOO, DETLOR, TURNBULL, 2000).

Na exposição não condicionada, o indivíduo é exposto à informação sem que tenha uma necessidade definida. A meta é realizar um monitoramento amplo para que possam ser detectados sinais de mudança antecipadamente. Muitas e variadas fontes de informação são usadas e grande quantidade de informação é filtrada, pois a granularidade da informação é grosseira. Como resultado, o indivíduo torna-se sensível para selecionar áreas ou assuntos.

Na exposição condicionada, o indivíduo direciona o seu interesse sobre tópicos selecionados ou para certos tipos de informação. O objetivo é avaliar o significado da informação encontrada para que se possa dimensionar a natureza geral do impacto na organização. Esse dimensionamento é realizado sob uma perspectiva de custo-benefício, sem ter que dedicar esforço e tempo substanciais na busca formal. Se o impacto for suficientemente significativo, o modo de monitoração muda de exposição para busca.

Durante a busca informal, o indivíduo busca ativamente informação para aprofundar o conhecimento e o entendimento sobre um assunto específico. Esse modo pode envolver esforços não estruturados e relativamente limitados. O objetivo é reunir informação para elaborar um assunto visando determinar a necessidade de atuação no ambiente organizacional. Se a necessidade por uma decisão ou resposta é percebida, o indivíduo dedica mais tempo e recursos para a busca.

Na busca formal, o indivíduo realiza um esforço deliberado ou planejado para obter informação específica ou sobre um determinado assunto ou necessidade. A busca é formal porque é estruturada de acordo com procedimentos ou metodologias preestabelecidos. A granularidade da informação é refinada, considerando que a procura é relativamente focada para encontrar informação detalhada. O objetivo é sistematicamente recuperar informação relevante sobre um assunto para prover uma base de desenvolvimento de uma decisão ou de uma linha de ação. A procura formal utiliza, preferencialmente, informação de fontes fidedignas ou de serviços que investem esforços para assegurar a qualidade e a precisão dos dados.

A parceria com peritos de domínio e especialistas em tecnologia da informação é de suma importância no processo de monitoramento, que requer a parceria de três grupos de trabalhadores de conhecimento em uma organização. A Figura 9 apresenta uma ilustração desses grupos envolvendo os seguintes profissionais:

- peritos de domínio que possuem profundo conhecimento sobre um determinado tema ou assunto e transformam informação em inteligência que pode orientar a ação e a tomada de decisão;
- peritos em informação que organizam a informação em recursos úteis e utilizáveis;
- especialistas em tecnologia da informação que constroem a infraestrutura técnica para apoiar o gerenciamento e o compartilhamento da informação.

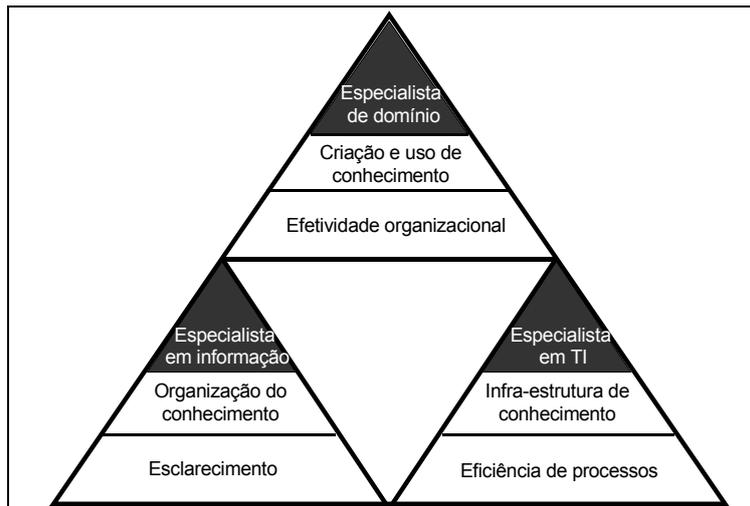


Figura 9 - Trabalhadores do conhecimento (CHOO, 2001).

Gerenciar a informação como a função básica do monitoramento, como mostrado na Figura 10, compreende o gerenciamento da informação em uma rede de seis processos inter-relacionados - identificação das necessidades de informação, coleta de informação, organização e armazenamento da informação, disseminação de produtos e serviços de informação, disseminação da informação e uso da informação.

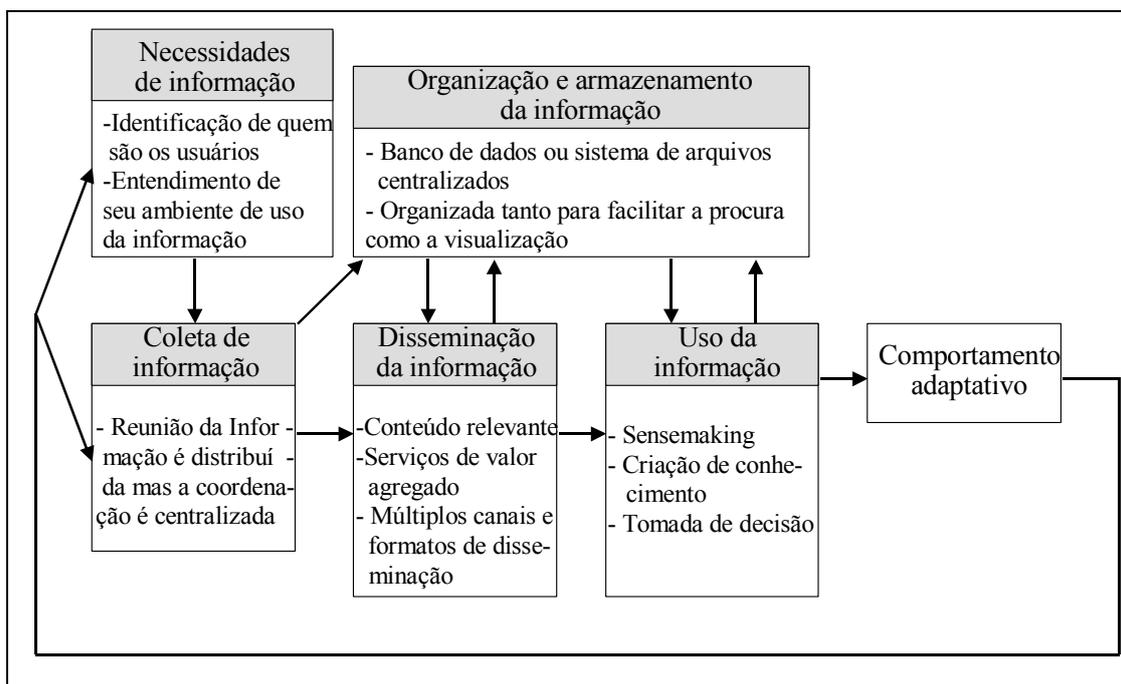


Figura 10 - Gerenciamento da informação no monitoramento ambiental (CHOO, 2001).

O que essas boas práticas sugerem é que o monitoramento ambiental tem que balancear as tensões entre controle e criatividade, centralização e

descentralização, foco e exploração. Enquanto monitoração é uma atividade planejada e formal, ela deve também proporcionar espaço e liberdade para que os participantes questionem suposições e criem novas interpretações. Enquanto o programa de monitoramento é coordenado centralizadamente, ele também é uma atividade distribuída onde muitos grupos e indivíduos reúnem e compartilham informação. Enquanto monitoramento é focado nas necessidades de informação da organização, também deve prover a visão periférica e a perspectiva de longo prazo para a organização se desenvolver.

4.8. Tópicos de Alerta Antecipado

O fator fundamental para o sucesso de qualquer operação de inteligência é o atendimento das reais necessidades do usuário — e fazê-lo de modo que a organização atue em decorrência da inteligência obtida (e, conseqüentemente, tenha sucesso no empreendimento em vista). No governo, essas necessidades de inteligência são chamadas “exigências”. No setor privado, há várias denominações que incluem “necessidades gerenciais” ou “tópicos de inteligência”. Qualquer que seja seu nome, ou qual o processo usado para identificá-las. Elas são a chave para gerar inteligência eficaz e acionável (HERRING, 1999).

Por outro lado, uma vez que os KITs gerenciais são identificados e organizados por categoria de negócio e/ou função, as operações de inteligência podem ser mais bem planejadas para maximizar o sucesso e gerar a inteligência exigida. Mais ainda, verifiquei que as necessidades de inteligência de uma empresa podem em geral ser enquadradas a uma de três categorias funcionais:

- decisões e ações estratégicas, incluindo o desenvolvimento de planos estratégicos e estratégias;
- tópicos de alerta antecipado, incluindo iniciativas dos concorrentes, surpresas tecnológicas e ações do governo;
- descrição dos principais atores encontrados no mercado específico, incluindo concorrentes, clientes, fornecedores, órgãos reguladores e parceiros potenciais.

Esta categorização pode ser muito útil para o gestor da inteligência, porque diferentes tipos de KIT exigem diferentes tipos de operação de inteligência. A inteligência para apoiar a tomada de decisões, por exemplo, exige de modo geral tanto análise de negócios quanto análise de inteligência, e pede tanto coleta em fontes secundárias quanto participação de informações coletadas de fontes humanas. A inteligência destinada a proporcionar alertas antecipados depende fundamentalmente da coleta e monitoramento de fontes humanas, e a análise neste caso funciona como mecanismo de detecção que “sinaliza” possíveis desenvolvimentos futuros para os quais a organização deveria estar preparada. A inteligência voltada para os atores, toma em geral a forma de perfis analíticos, estando às vezes voltada para questões específicas dos usuários ou ações planejadas.

É importante observar que os KITS não são mutuamente exclusivos: um KIT focado na estratégia pode também exigir o perfil de um concorrente ou alguma forma de alerta antecipado para alertar os usuários da possível mudança nas atividades do concorrente, o que, à sua vez, sinalizaria a necessidade de modificar a nova estratégia. Uma compreensão intuitiva dos KITS de uma organização cria uma combinação de operações de inteligência que levam o programa de IC a se tornar verdadeiramente antecipatório e gera a inteligência tempestiva e reveladora que leva a gerência a agir de modo perspicaz.

De modo geral os tópicos relativos aos alertas antecipados destacam atividades e temas a respeito dos quais a alta gerência não deseja ser surpreendida. Costumam estar muito voltados para ameaças, embora nem sempre isso seja necessário, pois boas operações de inteligência são bastante capazes de buscar possíveis oportunidades no ambiente externo. Novamente, os tópicos são bem variados, refletindo muitas vezes a amplitude e a variação dos KITS relativos a Decisões Estratégicas. O Quadro 4 apresenta um conjunto típico de KITS desta categoria.

Quadro 4 - Exemplos de tópicos de alerta antecipado

1. Áreas de possíveis “descobertas” tecnológicas que podem afetar de forma impactante áreas de ciência e tecnologia.
2. Desenvolvimentos tecnológicos que afetem capacidade de produção ou desenvolvimento de produtos e seu uso por parte de outros países.
3. Possíveis perturbações no fornecimento de petróleo/componentes/outros.
4. Mudanças nas políticas, processos de compra de materiais ou cerceamento tecnológico.
5. Mudanças na forma como o Brasil é visto por outros países.
6. Empresas e/ou grupos de empresas que estão pensando em ingressar em no mercado brasileiro.
7. Mudanças no ambiente internacional, político, social, econômico ou regulatório que possam afetar a área de ciência e tecnologia no Brasil.
8. Questões regulatórias: mudanças no curto prazo; desvios das tendências de longo prazo; outras mudanças governamentais que possam impactar os regimes regulatórios atuais.
9. Inteligência relativa a alianças, aquisições e alienações em participações societárias que afetem o fornecimento ou a produção de tecnologias de interesse brasileiro:
 - Motivos e forças que as provocam.
 - Objetivos e propósitos dos negócios realizados.
10. Interesse e esforço de terceiros em investir em Pesquisa & Desenvolvimento no Brasil.

Esses KITS são, muitas vezes, mais enigmáticos do que aqueles relativos a decisões e atores, principalmente porque os gestores estão expressando, com frequência, palpites ou “receios”. Isso é natural, e a transformação de tais KITS em atividades de monitoramento de inteligência não apenas “acalmará” o medo que o executivo possa sentir, mas pode também

traduzir suas preocupações intuitivas em potenciais ações de negócios - chegando à elaboração de planos de contingência, que podem ser apresentados no momento em que os sinais de alerta da inteligência revelarem indícios da concretização desses receios e/ou preocupações.

5. Proposta de metodologia para a identificação de sinais fracos

A proposta de metodologia preliminar para a identificação de sinais fracos seguirá as seguintes etapas: planejamento e direção; coleta de informações; criação de sentido e sistematização. Em seguida, é apresentada uma proposta de monitoramento de tendências globais em CT&I.

5.1. Planejamento e Direção

De acordo com o que foi apresentado no item 2, os sinais fracos são fragmentos de informação presentes no ambiente externo. Eles estão presentes no ambiente porque alguém os gerou, voluntariamente ou não. Os geradores de sinais fracos podem ser: pessoas comuns, empresas, governos, órgãos de imprensa, a mídia em geral, instituições de pesquisa, etc. Qualquer entidade capaz de produzir um dado que possa ser convertido em informação é potencialmente um gerador de sinais e, portanto, as próprias empresas devem ser consideradas como importantes geradoras de sinais.

Em princípio, o monitoramento de sinais fracos é orientado para a captação de sinais e tem como objetivo a prospecção de indícios no ambiente externo que levem à identificação de oportunidades e ameaças. Uma vez coletadas, as informações serão avaliadas e tratadas segundo a sua utilidade para a organização. Um resultado indesejado da implementação do monitoramento da captação de sinais pode ser a geração de uma grande quantidade de informações com pouca ou nenhuma relevância. Por outro lado, a sua não implementação pode conduzir o tomador de decisão a uma situação de incapacidade de antecipação às surpresas estratégicas.

Nesse sentido, o monitoramento dos sinais fracos seguirá os seguintes passos:

- definição da área do conhecimento a ser observada, por exemplo: energia, mudanças climáticas, saúde, etc;
- definição dos descritores da grande área descendo a quantos níveis forem necessários, por exemplo: para energia elétrica, o próximo nível incluiria geração, transmissão e distribuição. Caso necessário, pode-se detalhar o próximo nível e assim por diante;
- definição do que será monitorado: organizações, pessoas, temas, tecnologias, etc;

- planejar a coleta de informações, definindo as fontes de informações de interesse (patentes, conteúdo noticioso ou artigos científicos), o horizonte temporal, e outros atributos julgados pertinentes;
- utilizar a funcionalidade de taxonomia da Insight Data para estruturar o monitoramento temático ou de entidades nomeadas, distinguindo o tipo de fonte: conteúdo noticioso, patente ou artigo científico;
- utilizar as funcionalidades de entidades nomeadas, extração de n-gramas, crescimento de termos e expressões chave para a construção da taxonomia.

Tyson (2002) recomenda que uma vez compreendido claramente quais são as necessidades de informação e que tipo de inteligência deve ser entregue, deve-se desenvolver um claro plano sistemático de coleta de informações que inclua:

- que fontes de informação, publicadas ou não, devem ser consultadas (jornais, revistas, websites, relatórios externos, estatísticas, documentos do governo, publicações acadêmicas, bases de dados, funcionários da empresa, especialistas externos, dentre outros);
- que informações específicas devem ser localizadas nestas fontes, ou seja, saber *a priori* exatamente o que se está procurando;
- com que periodicidade estas fontes devem ser acionadas;
- quem (ou qual tecnologia) será responsável por fazê-lo.

Outro aspecto a considerar é o monitoramento de sinais fracos em tecnologias críticas, que são aquelas essenciais para atender algum objetivo estratégico de um determinado projeto estratégico por sua importância para o alcance de requisitos operacionais ou pela dificuldade de sua aquisição no exterior (VILLELA, BRANDÃO, MAIA, 2014). As tecnologias críticas não dominadas podem ser classificadas como niveladoras, avançadas ou disruptivas. As niveladoras são aquelas já dominadas por outros países e necessárias para o desenvolvimento de sistemas e subsistemas essenciais para projetos estratégicos, mas que não são dominadas de forma suficiente ou não são disponibilizadas de forma adequada pela indústria e por centros de pesquisa nacionais ou sofrem restrições para ser adquiridas no exterior.

Tecnologias críticas avançadas são aquelas relacionadas direta ou indiretamente às necessidades de projetos estratégicos, mas que ainda estão em desenvolvimento em nível mundial. As tecnologias críticas disruptivas estão relacionadas ao surgimento de uma inovação tecnológica radical que tenha o potencial de induzir uma mudança substancial nos roteiros estratégicos em vigor.

Para a definição de monitoramento de sinais fracos em tecnologias críticas empregar-se-á a Insight Tech, que utiliza metodologias objetivas para

avaliar tecnologias que são importantes para o desenvolvimento de um plano de domínio tecnológico para uma área estratégica. A Insight Tech é uma ferramenta desenvolvida pelo CGEE que utiliza uma metodologia de avaliação de níveis de maturidade tecnológica baseada na norma ISO 16290, na qual foi adicionada a explicitação do grau de dependência do exterior para o alcance do grau de maturidade dessa tecnologia.

Portanto, nesta etapa será feito o planejamento de como o monitoramento de sinais fracos será executado, que orientará a etapa seguinte de coleta de informações. Além do exposto, poder-se-á recorrer aspectos abordados no item 4 para a orientação do monitoramento.

5.2. Coleta de Informações

Kahaner (1996) define a etapa de coleta de informações como sendo a parte do processo que realizará a obtenção da matéria-prima que será transformada em inteligência, ou seja, as informações. A coleta de informações junto às fontes identificadas deve se dar de forma sistemática e contínua.

O autor propõe a classificação das informações em dois tipos distintos:

- informações primárias são aquelas que não sofreram qualquer seleção ou alteração por terceiros, e estão no mesmo estado no qual foram disponibilizadas pelas suas fontes. Segundo o autor, exemplos de informações primárias são: relatos de clientes, constatações de vendedores da empresa, relatórios anuais de concorrentes, dados publicados pelo governo, discursos gravados na íntegra, dentre outros;
- informações secundárias, por sua vez, sofreram algum tipo de alteração a partir das suas fontes. Exemplos são: notícias de jornal, revistas, programas de televisão, teses e artigos acadêmicos, dentre outros.

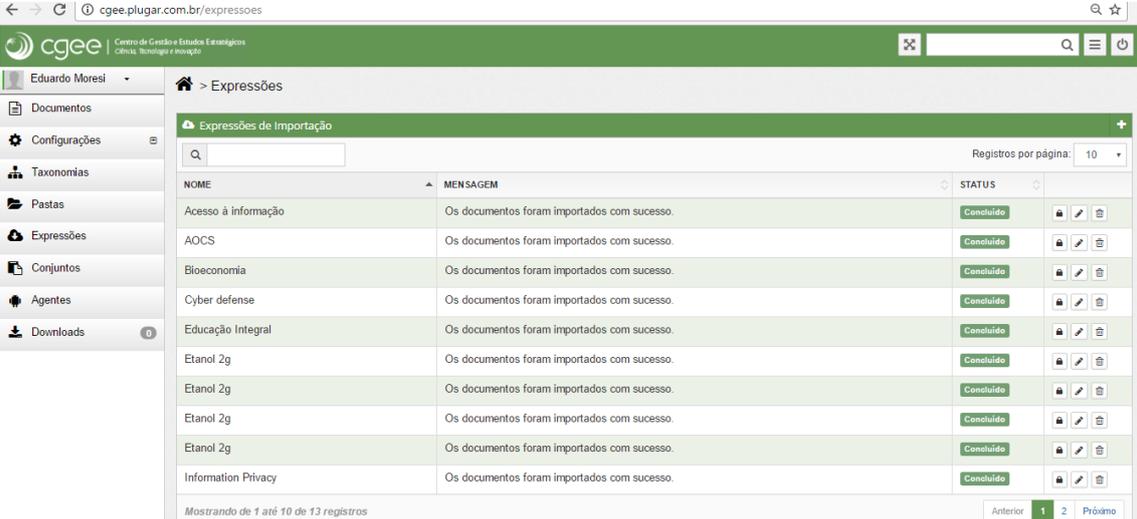
O autor oferece ainda mais uma estrutura de classificação de informações:

- informações públicas são aquelas que podem ser obtidas por qualquer um que as procure, como, por exemplo, notícias de jornal, dados disponibilizados pelo governo, informações produzidas por associações comerciais, dados disponíveis na Internet, etc;
- informações não-públicas que são aquelas que não estão publicamente disponíveis, isso não significa que seu conteúdo seja confidencial, mas que é preciso ser um pouco mais persistente e criativo para localizá-las. As melhores fontes de informações não públicas são as pessoas que possuem contato com a organização e com o ambiente no qual esta se encontra. Esta deve ser a rede de inteligência da empresa, que incluirá não somente os próprios funcionários da organização, mas também pessoas externas tais como consultores, pesquisadores, entidades do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, dentre outros.

As informações secundárias e públicas serão coletadas pela Insight Data em três tipos de fontes de informações:

- patentes que serão coletadas por meio de agentes de captura que farão a recuperação, a indexação e o armazenamento das informações;
- conteúdo noticioso que será coletado das fontes fornecidas pela empresa Plugar Informações Estratégicas SA;
- artigos científicos que serão coletados por meio de agentes de captura, preferencialmente aqueles permitem o acesso em texto integral pelo Portal CAPES ou os de acesso livre, que farão a recuperação, a indexação e o armazenamento das informações.

A Figura 11 apresenta um exemplo de uso da Insight Data para a recuperação de conteúdo noticioso.



The screenshot shows a web browser window with the URL cgee.plugar.com.br/expressoes. The page title is 'Expressões' and it displays a table titled 'Expressões de Importação'. The table has three columns: 'NOME', 'MENSAGEM', and 'STATUS'. The 'STATUS' column contains the word 'Concluído' for each row. The table lists various topics such as 'Acesso à informação', 'AOCS', 'Bioeconomia', 'Cyber defense', 'Educação Integral', and 'Etanol 2g'. At the bottom of the table, it indicates 'Mostrando de 1 até 10 de 13 registros' and has navigation buttons for 'Anterior', '1', '2', and 'Próximo'.

NOME	MENSAGEM	STATUS
Acesso à informação	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
AOCS	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
Bioeconomia	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
Cyber defense	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
Educação Integral	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
Etanol 2g	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
Etanol 2g	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
Etanol 2g	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
Etanol 2g	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído
Information Privacy	Os documentos foram importados com sucesso.	Concluído

Figura 11 – Recuperação de conteúdo noticioso usando a Insight Data.

Também há a possibilidade de coletar outros tipos de informações secundárias e públicas não listadas acima, tais como relatórios e publicações especializadas do setor, relatórios de pesquisas. Estas informações poderão ser inseridas na Insight Data via API.

Kahaner (1996) reconhece que muitas das vezes a única informação disponível será a informação vinda de fontes secundárias. Desta forma, a área de inteligência deve buscar sempre verificar as informações secundárias mais relevantes obtidas, buscando compreender a credibilidade e o viés inerente a cada de fonte de informação secundária, e considerar estes aspectos em suas análises, visando evitar cometer distorções nos resultados finais apresentados aos decisores.

As informações primárias e públicas poderão ser coletadas por agentes de captura ou diretamente na fonte, de forma similar ao relatado anteriormente para as fontes secundárias e públicas. Contudo, as fontes primárias e não públicas serão muito importantes na criação de sentido. Para isso, será utilizada a Insight Survey para a realização de consultas estruturadas.

Outra alternativa para coleta de informações primárias e públicas é a realização de painel de especialistas, que constitui uma forma interessante de obter percepções de especialistas. Os painéis têm a vantagem de permitir uma grande interação entre os participantes e de garantir uma representatividade mais equilibrada de todos os segmentos interessados: empresas, academia, terceiro setor, governo. Os painéis devem investigar e estudar os temas determinados e dar suas conclusões e recomendações. Devem ter a mesma integridade e conduta de outros estudos científicos e técnicos e devem buscar o consenso, mas não a ponto de eliminar todas as discordâncias.

Esta etapa também inclui a alimentação da memória, ou seja, as informações coletadas são armazenadas no repositório da Insight Data.

5.3. Criação de sentido e sistematização

Esta é a etapa de interpretação das informações, criação de sentido para a detecção de sinais fracos e sistematização. A identificação de ameaças e oportunidades a partir de sinais obtidos do ambiente requer um processo heurístico para interpretação. Como as informações coletadas são fragmentadas e insuficientes, a criação de sentido deve ser encarada como um processo de montagem de um quebra-cabeça. As partes ausentes do quebra-cabeça deverão ser preenchidas por meio de um processo de interação entre o conhecimento coletivo (do grupo de pessoas) e as informações disponíveis (os sinais fracos coletados no ambiente).

A revisão de literatura realizada por Weick (1995) apresenta as seguintes definições para o termo criação de sentido:

- processo que envolve colocar certos estímulos dentro de algum tipo de estrutura (STARBUCK, MILLIKEN, 1988 apud WEICK, 1995), permitindo, assim, compreender, entender, explicar, atribuir, extrapolar e predizer;
- processo de pensamento que usa eventos retrospectivos para explicar surpresas (MERYL LOUIS, 1980 apud WEICK, 1995), gerando como resultado um significado para a surpresa;
- interação entre procura de informação, significação e ação (THOMAS, CLARK, GIOIA, 1993 apud WEICK, 1995);
- mecanismo de atribuição de significado a eventos, que inclui padrões e regras de percepção, interpretação, acreditando e agindo em determinada cultura estabelecida (SACKMAN, 1991 apud WEICK, 1995);

- processo interpretativo necessário para que os membros da organização entendam e compartilhem o seu entendimento sobre as funções da organização (FELDMAN, 1989 apud WEICK, 1995), sendo que tal processo não resulta necessariamente em ação, mas sim em informação, principalmente para questões ambíguas;

- processo pelo qual indivíduos desenvolvem mapas cognitivos de seu ambiente (RING, RANDS, 1989 apud WEICK, 1995).

Sintetizando, a criação de sentido é o processo pelo qual as organizações e os indivíduos trabalham as incertezas, as ambiguidades, as mudanças e as situações problemáticas, gerando invenções e novas situações, resultando ou não em ações que levem à solução dos problemas e à estabilidade do ambiente. O principal é que haja sentido no sinal identificado, que ele seja plausível para os envolvidos.

Este processo possui sete propriedades (WEICK, 1995), a seguir explicitadas:

- 1. Sinais: os sinais são vistos e extraídos do ambiente para uma contextualização dentro de modelos mentais, crenças pessoais, regras, procedimentos e outros fatores. Este seria o momento inicial do processo. Weick (1995) rejeitou a palavra interpretação, pois, para ele, isto significaria a tradução e o enquadramento do sinal, mas o caso é de invenção do significado;

- 2. Identidade: a criação de sentido ocorre pela identificação de um evento, à primeira vista inexplicável, que pode se enquadrar em poucas opções, pois os conceitos e as características pessoais influenciam e limitam esta visão;

- 3. Retrospecção: o presente é sempre baseado nas experiências passadas, no conhecimento tático, inclusive decisões passadas na adaptação de planos e objetivos. Para tornar o abstrato em concreto, muitas vezes as pessoas agem e depois tentam identificar a razão para suas ações, principalmente se o resultado for negativo, o que é explicado pela teoria da dissonância cognitiva;

- 4. Representação: a criação de sentido é baseada na construção de uma realidade pela designação de autoridade a eventos ou sinais dentro de um contexto específico, gerando, assim, uma representação da realidade;

- 5. Social: como o sentido é criado, e não descoberto, o compartilhamento de significado e conhecimento envolve conversas entre as pessoas. Os decisores podem ter uma visão mais completa e abrangente do problema e do contexto, já que cada pessoa tem a sua própria especialização, evitando vieses e heurísticas individuais, predatórias à solução;

- 6. Contínuo: o processo de criação de sentido tem como premissa o refinamento do entendimento pelas ações tomadas e a restauração do equilíbrio de forma contínua dentro de um contexto, de forma dinâmica. Pode-

se dizer que as ações são tratadas como um ciclo mais do que são tomadas de forma linear (WEICK, SUTCLIFFE, OBSTFELD, 2005);

- 7. Plausibilidade: o resultado esperado é um significado aceitável, e não a verdade. Assim, pode-se avaliar melhor e continuar a observar o ambiente e o sinal até que se tenha uma situação consistente para agir.

A criação de sentido começa quando algum sinal ou mudança no ambiente organizacional é percebido. Esta informação pode ser identificada de várias formas, como por um processo de busca, coleta e agrupamento ou pelo recebimento oral de uma fonte confiável.

Buscar informações não significa que a organização terá acesso a todas elas (ZACK, 1999); algumas vezes isso pode causar o excesso que também pode levar à ignorância. Esse autor definiu que, no processo de conhecimento, há vários tipos de ignorâncias organizacionais, às quais devem ser aplicadas estratégias distintas de soluções. Uma delas é obter mais informações ou mais conhecimento para poder identificar o significado, e a outra se refere ao processo de restrição, quando se têm muitas informações. Como mostrado na Figura 12, ele as categorizou da seguinte forma:

- Incerteza, quando não há informações suficientes para descrever ou prever o futuro. Esta incerteza pode variar conforme o conhecimento da sua probabilidade: certo (que não cabe neste caso), conhecida (risco), estimada com algum grau de confiança (probabilidade subjetiva), desconhecida e indefinida (completamente incerto). Há duas maneiras de lidar com essa situação: buscar mais informações ou buscar mais conhecimento para tratá-las;

- Ambiguidade, quando falta um modelo conceitual para interpretar a informação, gerando inabilidade para interpretar ou dar sentido à situação, isto é identificar o problema ou a sua causa. Nesse caso, a estratégia é obter mais conhecimentos para resolver a situação, o que pode ser feito por ciclos coletivos de interpretação, explanação e consenso;

- Complexidade, quando existem muitos elementos interligados (variáveis, soluções e métodos) que devem ser entendidos. Enquanto novatos irão avaliar item a item, pessoas mais experientes – os especialistas – ou um grupo de pessoas podem ter uma visão mais completa, o que pode ser um diferencial competitivo;

- Equivocidade, quando há vários modelos conceituais, inclusive contraditórios, nos quais a informação pode se enquadrar. Normalmente, isso é gerado por causa da múltipla interpretação da situação, por se enquadrarem em vários critérios, que podem ter significados conflituosos entre as áreas. Assim como para a ambiguidade, a estratégia é ter ciclos coletivos de entendimento até se chegar à melhor alternativa, dirimindo os conflitos.



Figura 12 – Tipos de ignorância organizacional (ZACK, 1999).

No caso de informações insuficientes, a Insight Data poderá ser utilizada para a obtenção de informações de conteúdo noticioso. A Figura 13 apresenta a funcionalidade de obtenção automática de informações utilizando o cadastramento de expressões, que permite a recuperação de informações textuais em mais de 3.500 fontes nacionais e internacionais. Estas fontes incluem os principais jornais nacionais e internacionais. Para a recuperação de informações de patentes e artigos científicos, serão desenvolvidos agentes de captura específicos.

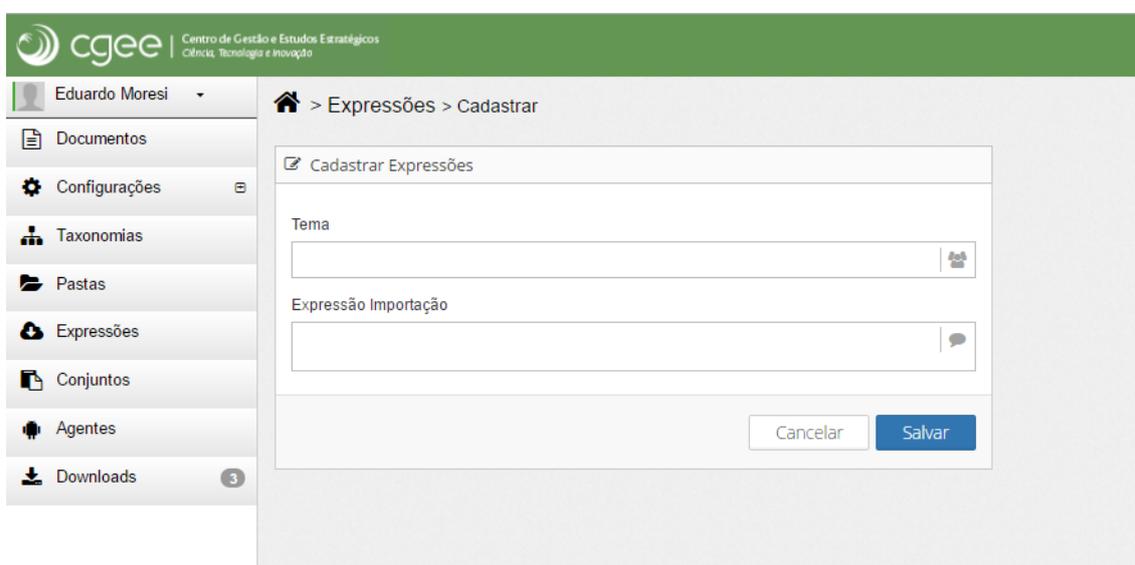


Figura 13 – Cadastramento de expressões para recuperação de conteúdo noticioso.

A Insight Data pode auxiliar a criação de sentido no processamento de grandes volumes de informações textuais oriundas de patentes, conteúdo

Alterando o tipo de documentos para patentes, a mesma representação temática pode ser utilizada com novos resultados, como mostrado na Figura 16. Agora, a Insight Data passou a representar o resultado de 1288302 patentes.

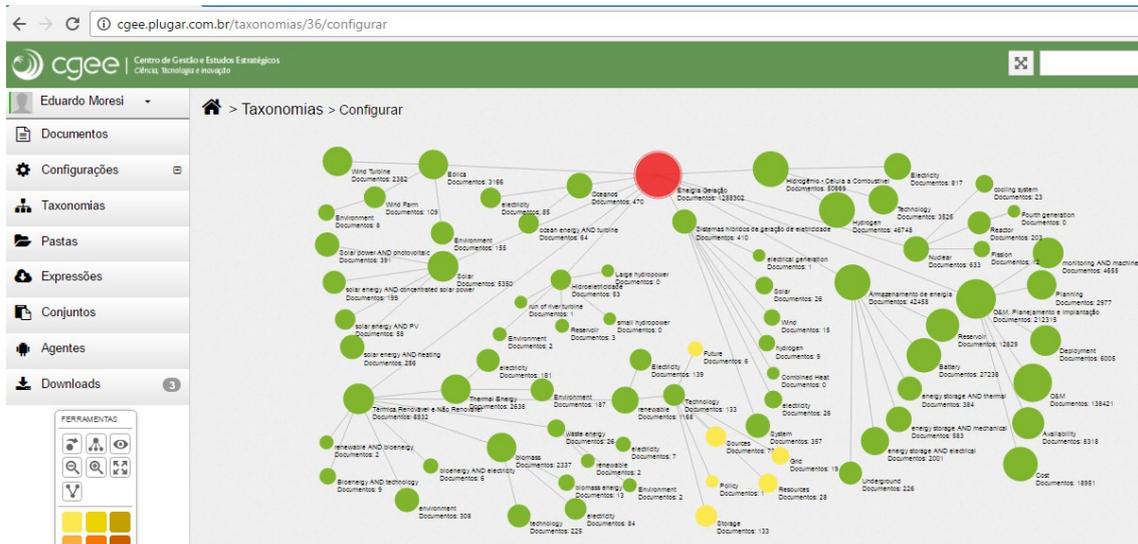


Figura 16 - Representação temática de patentes sobre geração de energia.

No caso das patentes, é possível utilizar a funcionalidade de entidades nomeadas para identificar as empresas detentoras das patentes, como mostrado na Figura 17. Nesse caso, é possível prosseguir na identificação do que cada empresa está patenteando utilizando a funcionalidade de extração de expressões-chave. As Figuras 18 e 19 apresentam uma ilustração das funcionalidades de extração de entidades nomeadas e expressões-chave, respectivamente.

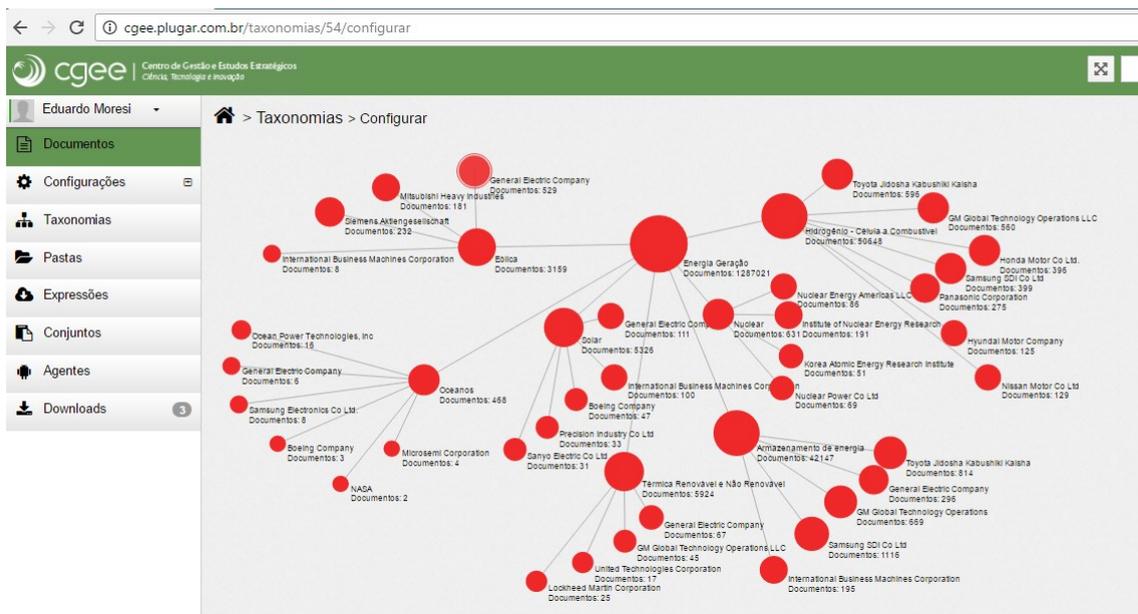


Figura 17 – Empresas detentoras de patentes sobre geração de energia.



Figura 18 – Funcionalidade de extração de entidades nomeadas.

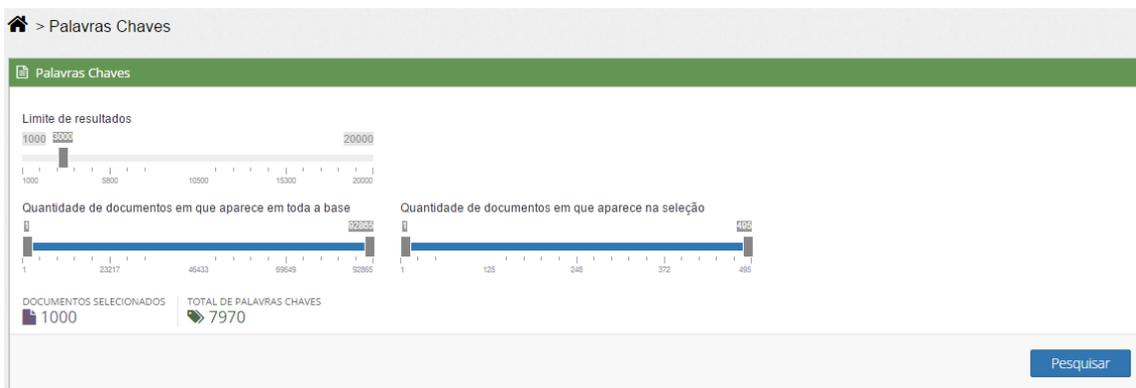


Figura 19 – Funcionalidade de extração de expressões-chave.

Outra possibilidade é utilizar a funcionalidade de crescimento de termos, como mostrado na Figura 20. Esta funcionalidade permite observar a evolução de palavras-chave por mês ou por ano, sendo que em cada ponto é possível verificar o quantitativo de documentos.

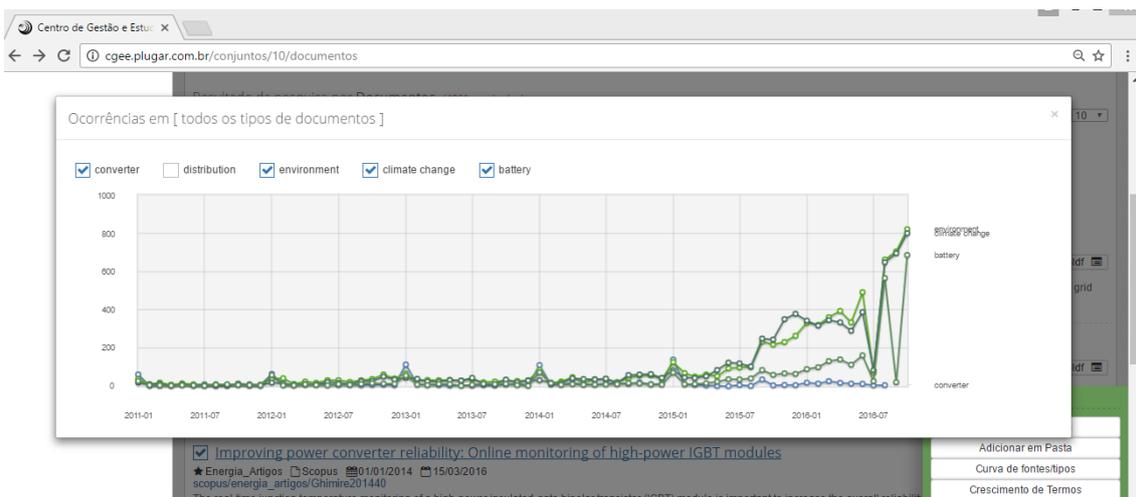


Figura 20 – Gráfico de crescimento de termos.

Caso seja necessária a análise utilizando outra ferramenta, a Insight Data permite a exportação em formatos XML e Gephi.

Após a obtenção das visualizações acima, o passo seguinte é a interpretação por especialistas ou a criação coletiva de sentido. Em ambos os casos, a ferramenta Insight Data auxilia a navegação e a exploração de grandes volumes de informações textuais.

5.4. Síntese

A metodologia proposta para a identificação de sinais fracos, ainda em sua versão preliminar, terá as seguintes etapas:

- planejamento e direção:

- definição da área do conhecimento a ser observada, por exemplo: energia, mudanças climáticas, saúde, etc;

- definição dos descritores da grande área descendo a quantos níveis forem necessários, por exemplo: para energia elétrica, o próximo nível incluiria geração, transmissão e distribuição;

- definição do que será monitorado: organizações, pessoas, temas, tecnologias, etc;

- planejar a coleta de informações, definindo as fontes de informações de interesse (patentes, conteúdo noticioso ou artigos científicos), o horizonte temporal, e outros atributos julgados pertinentes;

- utilizar a funcionalidade de taxonomia da Insight Data para estruturar o monitoramento temático ou de entidades nomeadas, distinguindo o tipo de fonte: conteúdo noticioso, patente ou artigo científico;

- utilizar as funcionalidades de entidades nomeadas, extração de n-gramas, crescimento de termos e expressões-chave para a construção da taxonomia;

- coleta de informações:

- informações secundárias e públicas serão coletadas pela Insight Data em três tipos de fontes de informações: patentes que serão obtidas por meio de agentes de captura que farão a recuperação, a indexação e o armazenamento das informações; conteúdo noticioso que será coletado das fontes fornecidas pela empresa Plugar Informações Estratégicas SA; artigos científicos que serão coletados por meio de agentes de captura, preferencialmente aqueles permitem o acesso em texto integral pelo Portal CAPES ou os de acesso livre, que farão a recuperação, a indexação e o armazenamento das informações;

- informações primárias e públicas poderão ser coletadas por agentes de captura ou diretamente na fonte, de forma similar ao relatado anteriormente para as fontes secundárias e públicas. Contudo, as fontes primárias e não públicas serão muito importantes na criação de sentido. Para isso, será utilizada a Insight Survey para a realização de consultas estruturadas;

- criação de sentido e sistematização: esta é a etapa de interpretação das informações, criação de sentido para a detecção de sinais fracos e sistematização. Como as informações coletadas são fragmentadas e insuficientes, a criação de sentido deve ser encarada como um processo de montagem de um quebra-cabeça. As partes ausentes do quebra-cabeça deverão ser preenchidas por meio de um processo de interação entre o conhecimento coletivo (do grupo de pessoas) e as informações disponíveis (os sinais fracos coletados no ambiente). A criação de sentido e a sistematização serão apoiadas pela Insight Data por meio de suas funcionalidades de Taxonomia, extração de entidades nomeadas, extração de expressões-chave e crescimento de termos.

5.5. Monitoramento de tendências globais em CT&I

Para o monitoramento de tendências globais em CT&I torna-se necessária a identificação das sementes de futuro e sua análise sistêmica, considerando o confronto entre elas e as estratégias dos principais atores capazes de alterar o curso dos acontecimentos (MARCIAL, 2015). O futuro deixa sementes no passado e no presente – as chamadas sementes de futuro. Essas sementes se referem a fatos ou a sinais existentes no passado e no presente que sinalizam possibilidades de futuro.

Alguns tipos de sementes de futuro são (MARCIAL, 2015):

- as tendências de peso foram definidas por Michel Godet (1987) e referem-se àqueles eventos cujas perspectivas de direção e de sentido são suficientemente consolidadas e visíveis para se admitir suas permanências no período considerado. São movimentos bastante prováveis de um ator ou uma variável dentro do horizonte de estudo, além de serem redigidas na forma de sentença afirmativa, descrevendo o movimento;

- o fato portador de futuro também foi definido por Godet (1987) e constitui-se em sinal ínfimo por sua dimensão atual no ambiente, mas imenso por suas consequências e potencialidades futuras. É um conceito importante para os estudiosos de futuro e possui o mesmo significado de sinal fraco, definido por Igor Ansof (1975). Em geral, a identificação de fatos portadores de futuro auxilia no reconhecimento de outras sementes que surgem: i) do próprio fato; ii) da combinação de diversos fatos portadores de futuro; ou iii) de sua combinação com tendências de peso. Por exemplo, a análise dessas combinações pode sinalizar a possibilidade de incertezas críticas, de surpresas inevitáveis ou de curingas (wild cards);

- as incertezas críticas são variáveis as quais não se sabe os comportamentos futuros (SCHWARTZ, 1996). Elas se apresentam como um mundo de possibilidades futuras, muitas vezes como sinais ínfimos, pouco percebidos, mas imensos em potencialidades. Entretanto, são de grande importância para a questão-foco do estudo de futuro e são redigidas em forma de pergunta;

- as surpresas inevitáveis são eventos futuros com ocorrências previsíveis, pois têm suas raízes em outras sementes de futuro que já estão em operação neste momento, mas não se sabe quando irão se configurar nem se pode conhecer previamente suas consequências e como a sociedade será afetada (Schwartz, 2003). Referem-se a eventos que possuem alta probabilidade de ocorrência no futuro, mas ainda não se materializaram no presente. São grandes forças que também apresentam riscos e oportunidades, mas há tempo para as organizações se prepararem antes de sua materialização;

- as surpresas inevitáveis são geralmente classificadas erroneamente como tendências, por possuírem alta probabilidade de ocorrência. Esse conceito remete à ideia de previsão, pois se está apresentando uma antevisão do futuro. Entretanto, como o próprio nome alerta, é admitida a existência de graus de incerteza associados a essa semente, pois, apesar da alta probabilidade de ocorrência, esta guarda intrinsecamente a surpresa, característica do futuro. São redigidas na forma de afirmações a respeito do futuro;

- ao contrário das surpresas inevitáveis, cuja probabilidade de ocorrência é alta, os curingas, ou wild cards, definidos por Petersen (1999), referem-se a grandes surpresas, difíceis de serem antecipadas ou entendidas. Possuem pequena probabilidade de ocorrência, são de grande impacto e geralmente surpreendem a todos, porque se materializam muito rapidamente, tão rapidamente que os sistemas sociais não podem efetivamente respondê-los a contento.

Conforme apresentado no item 3, o monitoramento ambiental é um processo de coleta de dados sobre o ambiente externo que visa auxiliar os decisores a identificar oportunidades, detectar e interpretar problemas, e implementar adaptações estratégicas ou estruturais em suas organizações. Para o monitoramento das tendências, sugerem-se os modos definidos no item 4.7 (CHOO, 2001; CHOO, DETLOR, TURNBULL, 1999; CHOO, DETLOR, TURNBULL, 2000): exposição não condicionada, exposição condicionada, busca informal e busca formal. O Quadro 5 apresenta uma síntese dos modos de monitoramento ambiental.

Independente do modo de monitoramento sugere-se que sejam seguidas as seguintes etapas para o monitoramento de tendências:

- identificação das necessidades de informações: identificar estudos sobre cenários mundiais de longo prazo ou áreas do conhecimento a serem monitoradas;

- coleta de informações: utilizar a Insight Data para a coleta automática de conteúdo noticioso ou a programação de agentes de captura para a

recuperação de artigos científicos e patentes. Caso seja necessário, as informações poderão ser exportadas em XML ou Gephi para análise em outras ferramentas;

Quadro 5 – Modos de monitoramento do ambiente externo.

Modos	Necessidade de Informação	Busca da Informação	Criação de Significado	Esforço Despendido	Número de Fontes
Exposição Não Condicionada	Áreas gerais de interesse; necessidades específicas a serem descobertas	Monitora amplamente uma diversidade de fontes, tirando vantagens daquelas que são facilmente acessíveis "varredura"	Descoberta ao acaso "navegação"	mínimo	muitas
Exposição Condicionada	capaz de reconhecer tópicos de interesse	Navega em fontes pré-selecionadas em tópicos de interesse pré-especificados "discriminação"	Aumenta o conhecimento sobre tópicos de interesse "conhecimento"	baixo	algumas
Busca Informal	capaz de formular consultas simples	Procura é focada em área ou tópico, mas uma boa busca é satisfatória "satisfação"	Aumenta o conhecimento em uma área dentro de estreitos limites "seleção"	médio	algumas
Busca Formal	capaz de especificar objetivos detalhadamente	Reunião sistemática de informação sobre uma entidade, seguindo algum método ou procedimento "otimização"	Uso formal de informação para decisão e formulação de políticas "recuperação"	alto	muitas

- criação de significado: nesta etapa realiza-se a identificação das sementes de futuro ou dos sinais fracos. Nesta etapa, é importante a participação de especialistas para identificar as tendências em CT&I;

- justificativa dessas tendências: a partir das tendências e suas sementes definidas, é importante fundamentar cada uma delas. Sugere-se que seja identificado nas informações recuperadas e em outras bibliografias, os acontecimentos, os dados históricos e os fatos portadores de futuro que possam justificar cada tendência, assim como as demais sementes de futuro e sinais fracos vinculados a cada tendência.

6. Conclusão

O objetivo deste estudo foi apresentar metodologia para o monitoramento de tendências globais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Para alcançá-lo, foi desenvolvido um referencial teórico sobre sinais

fracos, monitoramento ambiental e inteligência tecnológica. Em sequência, foi proposta uma metodologia preliminar para a identificação de sinais fracos e o monitoramento de tendências globais em CT&I.

A metodologia sugere o emprego das ferramentas da família Insight para todas as etapas do processo de monitoramento. A ferramenta base é a Insight Data por suas funcionalidades de recuperação e organização de grandes volumes de informações textuais. Todavia, as ferramentas Insight Net e Insight Survey serão muito importantes na interpretação e criação de sentido. A Insight Tech poderá ser empregada na identificação de tecnologias críticas a serem monitoradas.

Como prosseguimento do estudo, sugere-se que a metodologia seja empregada em projetos do CGEE, visando documentar as evidências de cada etapa e a proposição de ajustes, o que possibilitará que esta seja aperfeiçoada.

Referências Bibliográficas

AGUILAR, F. **Scanning the business environment**. New York: Macmillan, 1967.

ANSOFF, H. I. Managing strategic surprise by response to weak signals. **California Management Review**, v. 18, n. 2, p. 21-33, winter 1975.

ANSOFF, H. I. Strategic issue management. **Strategic Management Journal**, v. 1, n. 2, p. 131-148, abr./jun. 1980.

ANSOFF, H. I. **Implanting Strategic Management**. Englewood Cliffs: Prentice Hall International, 1984.

BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019**. Brasília: MCTI: 2016.

CHOO, C. W. Information use and early warnings effectiveness: perspectives and prospects. **Journal of The American Society for Information Science and Technology**, v. 60, n. 5, p. 1071-1082, 2009.

CHOO, C. W. Environmental scanning as information seeking and organizational learning. **Information Research**, v. 7, n. 1, 2001.

CHOO, C. W.; DETLOR, B.; TURNBULL, D. Information Seeking on the Web: an Integrated Model of Browsing and Searching. **Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the American Society for Information Science**, p. 3-16. Medford, NJ: Information Today, Inc. Washington, DC, Oct 31- Nov 4, 1999.

CHOO, C. W.; DETLOR, B.; TURNBULL, D. Information Seeking on the Web. **First Monday** n. 2, v. 5, 2000.

CGEE. **Memória Organizacional**: ferramenta de análise e monitoramento de dados para o CGEE. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015

COFFMAN, B. S. Weak Signal Research - Part I: Introduction. **Journal of Transition Management**, Winter, 1997.

COSTA, J. An empirically-based review of the concept of environmental scanning. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, v. 7, n. 7, p. 4-9, 1995.

DAFT, R. L.; SORMUNEN, J.; PARKS, D. Chief executive scanning, environmental characteristics, and company performance: an empirical study. **Strategic Management Journal**, v. 9, p. 123-139, 1988.

DILL, W. R. Environment as a influence on managerial autonomy. **Administrative Science Quarterly**, v. 11, n. 1, p. 409-443, 1958.

ETZIONI, A. Mixed-scanning: a third approach to decision-making. **Public Administration Review**, v. 27, n. 5, p. 385-392, 1967.

FAHEY, L.; KING, W. Environmental scanning in corporate planning. **Business Horizons**, August, p. 61-71, 1977.

GODET, Michel. **Scenarios and strategic management**. London: Butterworths Scientific, 1987.

HAMBRICK, D. C. Environmental scanning and organization strategy. **Strategic Management Journal**, v. 3, p. 159-174, 1982.

HERRING, J. P. Key intelligence topics: A process to identify and define intelligence needs. **Competitive Intelligence Review**, v. 10, nr. 2, p. 4-14, 1999.

HILTUNEN, E. Good sources of weak signals: a global study of where futurists look or weak signals. **Journal of Futures Studies**, v. 12, n. 4, p. 21-44, mai. 2008.

HILTUNEN, E. The future sign and its three dimensions. **Futures**, v. 40, n. 3, p. 247- 260, 2008a.

HOLOPAINEN, M.; TOIVONEN, M. Weak signals: Ansoff today. **Futures**, v. 44, n. 3, p. 198-205, 2012.

JAIN, S. C. **Marketing planning and strategy**. Cincinnati: South-Western Publishing, 1993. JANISSEK-

LESCA, H. The crucial problem of the strategic probe: the construction of the "puzzle". CERAG, ESA, série Recherche 95-02, p. 24, 1995.

LESCA, H. Veille stratégique: la méthode L.E.SCAning. Colombelles, France: Editions EMS, 2003.

LESCA, H.; BLANCO, S. Contribution à la capacité d'anticipation des entreprises par la sensibilisation aux signaux faibles. In: Actes du Congrès CIFPME 2002, **6eme Congrès International Francophone sur la PME**, HEC Montréal (Québec). 2002.

LESCA, H.; LESCA, N. Weak signals for strategic intelligence anticipation tool for managers. London: ISTE; Hoboken: Wiley, 2011.

LESCA, H.; KRIAA, Salima. Comment l'animateur pourrait stimuler les traqueurs de terrain à faire remonter leurs informations. Proposition d'un dispositif d'aide à distance (AàD): exemples d'applications. Papier de Recherche. Grenoble, France: CERAG, 2004.

LESCA, H.; JANISSEK-MUNIZ, R. **Inteligência Estratégica Antecipativa e Coletiva: o Método L.E.SCAning**. Porto Alegre RS, 2015.

MARCIAL, Elaine C. (Org). **Megatendências mundiais 2030: o que entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo? : contribuição para um debate de longo prazo para o Brasil**. Brasília: Ipea, 2015.

MAYER, J. H.; STEINECKE, N.; QUICK, R.; WEITZEL, T. More applicable environmental scanning systems leveraging "modern" information systems. **Information Systems and e-Business Management**, v. 11, n. 4, p. 507-540, dez. 2013.

MENDONÇA, S.; CARDOSO, G.; CARAÇA, J. The strategic strength of weak signal analysis. **Futures**, v. 44, n. 3, p. 218-228, abr. 2012.

MITROFF, I. I. Crisis management: Cutting through the confusion. **Sloan Management Review**, 29(2), 15-20, 1988.

MUNIZ, R.; LESCA, H. **Inteligência estratégica antecipativa e coletiva – conceitos e procedimentos para implantação em empresas**. 2007. Disponível em: <http://ieabrasil.com.br/arquivos/biblioteca/plaquettePO_HL_RJM.pdf>. Acesso em: 24/10/2016.

PETERSEN, John. **Out of the blue: how to anticipate big future surprises**. New York: Madison Books, 1999.

PRESCOTT, E. MILLER, S.H. **Inteligência competitiva na prática: técnicas e práticas bem sucedidas para conquistar mercados**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

ROSSEL, P. Early detection, warnings, weak signals and seeds of change: A turbulent domain of futures studies. **Futures**, v. 44, n. 3, p. 229-239, 2012.

SCHOEMAKER, P.J.H.; DAY, G.S. How to make sense of weak signals. **MIT Sloan Management Review**, v. 50, n. 30, p. 81-89, Spring 2009.

SCHOEMAKER, Paul JH; DAY, George S.; SNYDER, Scott A. Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 4, p. 815-824, 2013.

SCHWARTZ, Peter. **The art of long view**: planning for the future in an uncertain world. New York: Doubleday, 1996.

SCHWARTZ, Peter. **Cenários surpresas inevitáveis**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

SLATTERY, P.; OLSEN, M. D. Hospitality organizations and their environments. **International Journal of Hospitality Management**, v. 3, n. 2, p. 55-61, 1984.

VILLELA, T.; BRANDÃO, A. M.; MAIA, J. M. F. Considerações sobre gerenciamento tecnológico e de recursos humanos na área espacial. **Parcerias Estratégicas**, v. 19, n. 39, p. 99-118, 2014.

WEICK, K. E. **Sensemaking in organizations**. London: Sage, 1995.

WEICK, K. E.; SUTCLIFFE, K. M.; OBSTFELD, D. Organizing and the process of sensemaking. **Organization Science**, v. 16, n. 4, p. 409-421, 2005.

YOON, J. Detecting weak signals for long-term business opportunities using text mining of web news. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 5, p. 12543- 12550, 2012.

ZACK, M. H. Managing organizational ignorance. **Knowledge Directions**, v. 1, Summer, p. 36-49, 1999, p. 36-49.