

Viviane Masseran Antunes Parreiras

Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
Leopoldo Américo Miguez de Mello

Universidade Federal do Rio de Janeiro

(CENPES/PETROBRAS e UFRJ, Brasil)

vmasseran@yahoo.com.br

Adelaide Maria de Souza Antunes

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Universidade Federal do Rio de Janeiro

(INPI e UFRJ, Brasil)

adelaide@eq.ufrj.br

Universidade Federal do Espírito Santo

Endereço

Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras
29.075-910, Vitória-ES
gestaoeconexoes@gmail.com
gestaoeconexoes@ccje.ufes.br
http://www.periodicos.ufes.br/ppgadm

Coordenação

Programa de Pós-Graduação em Administração
(PPGADM/CCJE/UFES)

Artigo

Recebido em: 10/08/2012
Aceito em: 30/11/2012
Publicado em: 15/04/2012

APLICAÇÃO DE FORESIGHT E INTELIGÊNCIA COMPETITIVA EM UM CENTRO DE P&D EMPRESARIAL POR MEIO DE UM OBSERVATÓRIO DE TENDÊNCIAS: DESAFIOS E BENEFÍCIOS

APPLYING FORESIGHT AND COMPETITIVE INTELLIGENCE ON A P&D ENTERPRISE CENTER THROUGH AN OBSERVATORY OF TRENDS: CHALLENGES AND BENEFITS

RESUMO

O artigo apresenta os conceitos relacionados aos processos de *foresight* e inteligência competitiva, bem como suas respectivas metodologias, procurando mostrar como estas podem ser aplicadas em um centro de P&D empresarial, por meio da implantação de um observatório de tendências tecnológicas. São evidenciados os principais aspectos e as variáveis a serem consideradas na construção de um observatório de tendências, indicando o papel dos processos de *foresight* e inteligência competitiva, bem como ressaltando os desafios e benefícios potenciais que podem ser vivenciados pelas organizações no momento da implementação de observatórios de tendências. O artigo tem como propósito apresentar a aplicação do conceito de observatórios de tendências em centros de P&D empresariais, no âmbito da gestão tecnológica. Para isso, verifica-se a importância da monitoração de aspectos ligados a ações atuais, por meio de técnicas de inteligência competitiva, e da prospecção de aspectos ligados a ações futuras, a partir de técnicas de *foresight*, de acordo com as especificidades de cada área.

Palavras-Chave: *Foresight*; Inteligência competitiva; Centro de P&D empresarial; Observatório de tendências.

ABSTRACT

The paper begins by showing concepts related to *foresight* and competitive intelligence processes and its respective methodologies, in order to illustrate how these methods can be applied in a business R&D center, through the implantation of an observatory of technological trends. The major aspects and variables considered in the construction of an observatory of trends are evidenced, indicating the role of *foresight* and competitive intelligence processes, and also emphasizing challenges and potential benefits that can be experienced by institutions in the moment of the implementation of observatories of trends in business R&D centers. The paper intends to indicate the possibility of using the concept of observatory of trends in business R&D centers in the technological management. It is possible to verify the importance of monitoring current actions through competitive intelligence techniques, and prospecting aspects related to future actions through *foresight* techniques, according to the specificities of each area.

Keywords: *Foresight*; Competitive intelligence; Business R&D center; Observatory of trends.

1. INTRODUÇÃO

Com a concorrência cada vez mais acirrada, as empresas têm procurado se diferenciar por meio da inovação. Neste contexto, os centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) empresariais têm papel significativo no suporte ao desenvolvimento de inovações que possibilitem as empresas às quais estão ligados se diferenciarem competitivamente.

Atualmente, está emergindo no campo da gestão da inovação uma tendência de aplicação crescente de iniciativas de inovação aberta, cujo conceito considera que as instituições podem inovar, inclusive, com ideias e desenvolvimentos criados por outras organizações. Dentro deste contexto, podem ocorrer algumas situações, como: uma empresa pode optar pela prática de licenciamento para outras organizações; algumas organizações podem se unir para desenvolver inovações em parceria, sejam estas empresas, universidades ou instituições de C&T; uma organização pode expor seus principais desafios para obter soluções junto a outras instituições ou especialistas, entre outras possibilidades.

Esse conceito também é de grande relevância para um centro de P&D empresarial, que tem como atividade principal catalisar o processo de inovação dentro da organização, seja desenvolvendo projetos internamente ou junto a parceiros. Para isso, é importante que os centros de P&D tenham seus processos de gestão tecnológica e gestão da inovação bem estabelecidos, em que podem ser encontradas, entre outras, as atividades ligadas à inteligência competitiva e *foresight*.

Alguns autores, como Tidd; Bessant e Pavitt (2008), apresentam o processo de inovação composto por três estágios: procura (análise do ambiente interno e externo para identificação de sinais relevantes sobre ameaças e oportunidades para mudança); seleção (escolha dos sinais que devem ser respondidos); e implementação (tradução do potencial da inovação em algo novo e lançamento no mercado). Neste sentido, observa-se uma interface junto às atividades de *foresight* e inteligência competitiva, principalmente no primeiro estágio.

A inteligência competitiva tem foco de curto prazo, está ligada ao acompanhamento das ações dos concorrentes e demais atores no ambiente externo e pode ter como uma de suas abordagens o foco na tecnologia. Já o *foresight* está relacionado à visão de longo prazo e aos estudos de futuro. Por meio destes processos, as empresas podem lidar melhor com o ambiente competitivo em que atuam e se prepararem para o futuro.

A inteligência competitiva e o *foresight* podem ser aplicados de forma pontual, sendo realizados internamente ou a partir de consultorias, ou podem ocorrer de forma sistemática e estruturada por meio da organização de um observatório de tendências. A implantação de um observatório de tendências pode permitir que a organização disponha de um conjunto de práticas de inteligência competitiva e *foresight* e atue de forma mais estruturada, atendendo melhor às suas necessidades de realização de estudos prospectivos e de inteligência para otimizar a tomada de decisão dos gestores.

O presente artigo tem como propósito apresentar os principais conceitos relacionados a metodologias de *foresight* e inteligência competitiva que podem compor um observatório de tendências em um centro de P&D empresarial, buscando ressaltar os principais desafios e benefícios da implantação de um observatório deste tipo, no sentido de dar suporte aos processos de tomada de decisão no âmbito da gestão tecnológica e da gestão da inovação, que envolvem o desenvolvimento de pesquisas para gerar inovações.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Conceitos sobre inteligência competitiva

O processo de inteligência competitiva está relacionado às atividades de análise do ambiente externo ligadas ao acompanhamento de concorrentes, incluindo um foco mercadológico, mas também podendo ter um foco tecnológico (que é a área de maior interesse de um centro de P&D) e, de certa forma, pode-se dizer que é complementar aos estudos de *foresight* (que serão discutidos no item seguinte).

Para este estudo, foram identificados alguns autores conhecidos na literatura sobre o tema, sendo que seus conceitos são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Conceitos de inteligência competitiva e seus autores

Autores	Conceitos
Prescott e Gibbons (1993)	A inteligência competitiva é um processo em que se avaliam a evolução da indústria e o comportamento dos concorrentes para auxiliar na manutenção ou no desenvolvimento de uma vantagem competitiva.
Herring (1997)	A inteligência competitiva é o conhecimento e a previsão do ambiente em que se insere a empresa, orientando as ações gerenciais, tendo em vista a obtenção de vantagens competitivas.
Tarapanoff (2001)	A inteligência competitiva é um processo que transforma dados em conhecimento estratégico.
Santos et al. (2002)	A inteligência competitiva é um método de prospecção de curto prazo, permitindo o acompanhamento de informações públicas sobre tendências e atores.
Miller (2002)	O processo de inteligência baseia-se no fato de que os gerentes precisam ser informados a respeito de questões fundamentais de negócios. Os dados são organizados, tornando-se informações, que, quando analisadas, tornam-se inteligência. A inteligência competitiva foca em aspectos atuais e potenciais em relação a pontos fortes e fracos e nas atividades das organizações que possuam produtos ou serviços semelhantes dentro de um setor.

Fonte: Elaboração própria com base na revisão bibliográfica.

A seguir, são mencionados exemplos de metodologias de inteligência competitiva segundo diversos autores que as citaram em seus estudos.

- Análise SWOT – Miller (2002) afirma que a metodologia corresponde às forças e fraquezas (internas) e oportunidades e ameaças (externas). Ashton e Hohhof (2009) comentam que esta é uma abordagem sistemática utilizada para avaliar o alinhamento entre a estratégia organizacional e suas capacidades internas (forças e fraquezas) e externas (oportunidades e ameaças).
- Análise de patentes (técnica mais presente no contexto da inteligência competitiva tecnológica) – Ashton e Klavans (1997) afirmam que a análise de patentes pode ser produtiva, ajudando a identificar informações sobre tecnologias, competidores, pessoal ligado à área científica, entre outros. Segundo Miller (2002), é possível identificar as patentes, os inventores, as empresas detentoras, os tipos de tecnologias e as referências a patentes anteriores.
- Perfil de competidores – Segundo Miller (2002), o perfil dos concorrentes pode ajudar na tomada de decisão, auxiliando na comparação do desempenho da empresa com o de seus concorrentes, por exemplo.

Ashton e Hohhof (2009) complementam que esta técnica mostra forças e fraquezas de concorrentes atuais e potenciais, bem como pode envolver a avaliação da importância competitiva de cada tecnologia e sua relevância para sustentar os fatores competitivos de mercado.

2.2. Conceitos sobre *foresight*

Os conceitos de *foresight* estão relacionados ao desenvolvimento da visão de futuro em uma instituição, país ou região. Reger (2001) afirma que há diversos termos utilizados, muitas vezes, com este mesmo sentido, tais como monitoração tecnológica, *technology watch*, *technology forecasting*, *technology scouting* ou avaliação tecnológica.

No Quadro 2 são apresentados os conceitos de *foresight* mostrados por alguns autores da área, identificados na revisão bibliográfica realizada para a elaboração deste artigo. O objetivo não é esgotar todos os autores existentes na literatura, mas sim citar alguns exemplos para oferecer uma visão geral sobre *foresight*.

Quadro 2 - Conceitos de *foresight* e seus autores

Autores	Conceitos
Irvine e Martin (1984)	<i>Technology foresight</i> é um processo que analisa o futuro de longo prazo de variáveis ligadas à ciência e tecnologia (C&T), economia e sociedade com o propósito de identificar áreas estratégicas de pesquisa e tecnologias emergentes.
Coates (1985)	O <i>foresight</i> é uma atividade que possibilita entender as forças que moldam o futuro a serem consideradas na formulação de políticas, planejamento e tomada de decisão.
Reger (2001)	<p><i>Technology foresight</i> está relacionado às seguintes vertentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • análise tecnológica – envolve a análise de tecnologias para a competição e o posicionamento da empresa; • monitoramento tecnológico – observação de tecnologias e resultados de pesquisas já existentes (estado da arte); • prognóstico tecnológico – identificação de tendências futuras para C&T; • mapeamento do ambiente tecnológico – identificação, observação e análise de novas tecnologias que estejam fora das áreas já existentes na instituição.
Miles, Keenan, Kaivo-oja (2002)	O <i>foresight</i> envolve um conjunto de abordagens sobre considerações de longo prazo para tomada de decisão, buscando o comprometimento de <i>stakeholders</i> na análise e discussão.
Georghiou et al. (2008)	O <i>foresight</i> inclui métodos quantitativos e qualitativos para monitorar e antecipar sinais e tendências, buscando identificar oportunidades de futuro. Os principais atores-chave envolvidos no processo de <i>foresight</i> são: empresas, governos, setores de negócios, organizações voluntárias, movimentos sociais e especialistas técnicos. O <i>foresight</i> não é uma forma de previsão e tampouco é um estudo de futuro em que uma consultoria ou um acadêmico especialista produz sua visão de futuro.
Costanzo e Mackay (2009)	<i>Foresight</i> é um processo contínuo de comunicação e aprendizado que procura ampliar as reflexões sobre o futuro de uma instituição e o ambiente em que esta se encontra. As empresas devem olhar para o futuro, buscando compreender as implicações futuras de suas ações realizadas no presente.

Fonte: Elaboração própria com base na revisão bibliográfica.

O *foresight* é, portanto, um processo em que são elaborados estudos prospectivos que permitem a construção de visões de longo prazo, por meio de diversas metodologias (por exemplo: cenários, *roadmaps*, painéis de especialistas, pesquisa *delphi*) que podem ser aplicadas de acordo com as necessidades específicas de cada área e trabalho a ser realizado.

Cabe aqui citar um termo bastante conhecido – a prospectiva estratégica – que é um conceito criado por Godet (2000), vinculando as atividades prospectivas ao planejamento estratégico. Godet (2006) apresenta a definição para o termo *La prospective* como sendo a representação de estudos futuros que envolvem a antecipação de ações direcionadas a futuros possíveis e desejados. O autor busca diferenciar os termos *prospective* (relacionado a antecipar ações), previsão (referente a estimar o futuro com certo grau de confiança) e projeção (relacionado a projetar o futuro a partir de tendências baseadas em dados históricos).

Segundo Godet (2006), os exercícios de futuro não buscam eliminar incertezas por meio de previsões, mas sim minimizar as incertezas de forma a melhorar os processos de tomada de decisões a partir da observação de futuros possíveis ou desejáveis. Com isso, as organizações conseguem se preparar para os diversos futuros possíveis.

A seguir são apresentados exemplos de metodologias de *foresight* citados por autores renomados neste tema.

- Cenários – Segundo o *Technology Foresight Manual* (UNIDO, 2005), a metodologia de cenários consiste de visões de futuro, organizadas de forma sistemática, como textos e quadros, envolvendo os conceitos de forças motrizes, incertezas e tendências. De acordo com Porter et al. (1991), os cenários constituem um conjunto de histórias plausíveis de futuro. São utilizados para estimular a imaginação de possibilidades de futuro, incorporam incerteza e podem ser descritivos ou normativos. Schwartz (2006) mostra que os cenários são ferramentas que podem ajudar a desenvolver uma visão de longo prazo em um mundo de incertezas, compostos por forças motrizes, elementos predeterminados e incertezas críticas.
- *Roadmaps* – Coates; Faroque; Klavans (2001) mostram que o *roadmap* projeta os principais elementos tecnológicos de *design* e manufatura de um produto, com estratégias para alcançar marcos desejáveis de forma

eficiente. Em um contexto mais amplo, o *roadmap* de C&T proporciona consenso sobre visão de futuro para C&T. Segundo o *Technology Foresight Manual* (UNIDO, 2005), os *roadmaps* são usados para suportar o planejamento estratégico tecnológico, permitindo que os desenvolvimentos tecnológicos sejam alinhados a tendências e *drivers* de mercado.

- Painéis de especialistas – Segundo Georghiou et al. (2008), este método reúne grupos de pessoas dedicadas a analisar e combinar seus conhecimentos a respeito de determinada área de interesse. Eles podem ser locais, regionais, nacionais e internacionais e, geralmente, são organizados para proporcionar discussões entre especialistas com conhecimento legitimado, mas podem tentar incluir perspectivas visionárias, imaginativas e criativas. Métodos como *brainstorming* e discussões focadas são comuns nos painéis, porém, para painéis temáticos (exemplo: nanotecnologia, biotecnologia), podem ser utilizados alguns métodos, tais como pesquisa de opinião (por meio de entrevistas e questionários, por exemplo), *Delphi* (descrita a seguir), entre outros. O *Technology Foresight Manual* (UNIDO, 2005) ressalta que, em geral, os painéis de especialistas são atividades centrais nos exercícios de *foresight* e podem ter várias formas e tamanhos, envolvendo atividade participativa, sendo possível, em muitos casos, ter seus resultados publicados em relatórios.
- Pesquisa *Delphi* – Para Porter et al. (1991), esta é uma técnica que assegura anonimato, interação e *feedback* controlado, composta de uma série de questionários feitos em rodadas. No *Technology Foresight Manual* (UNIDO, 2005), comenta-se que esta técnica foi desenvolvida nos EUA, pela RAND Corporation, e envolve uma pesquisa de opinião, em que é proporcionado um *feedback* aos respondentes. A pesquisa circula pelos respondentes pelo menos duas vezes e é anônima.

Existem também outras metodologias básicas que estão presentes junto a diversas metodologias de *foresight* e de inteligência competitiva, como, por exemplo, as entrevistas, o *brainstorming* e os *workshops*.

2.3. Conceitos sobre observatório de tendências

Normalmente, os observatórios de tendências têm como propósito monitorar temas específicos, bem como realizar estudos prospectivos. Isso pode ser feito de diversas maneiras, com diferentes metodologias e participantes.

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) elaborou, em 2006, um relatório sobre o tema *Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)*. Segundo este trabalho, os observatórios de Ciência, Tecnologia e Inovação têm o objetivo de observar e acompanhar o desenvolvimento de áreas de conhecimento, em um período determinado ou cíclico, em nível de países, regiões ou empresas, a fim de subsidiar processos de tomada de decisão, nos setores público e privado, adotando abordagens baseadas em evidências e percepções sobre o futuro, articulações entre organizações e diferentes partes interessadas, bem como desenvolvendo visões de curto, médio e longo prazos. Um observatório de tendências de CT&I pode ajudar as instituições no que tange ao acompanhamento de questões ligadas à tecnologia, à atuação como radar que possibilita a antecipação de sinais e tendências e à definição de indicadores relacionados a Ciência, Tecnologia e Inovação.

Em geral, os observatórios identificados na pesquisa bibliográfica correspondem à área de CT&I e são de nível nacional ou de instituições de pesquisas. Este artigo propõe a implantação de um observatório de tendências para um centro de P&D empresarial por ser útil para as organizações em seus processos de gestão tecnológica/da inovação.

Com base no relatório do CGEE (2006) e pesquisas na web (nas páginas dos observatórios), elaborou-se o Quadro 3, que apresenta uma relação de observatórios de CT&I no mundo, as respectivas técnicas utilizadas (inteligência competitiva e *foresight*) e o tipo de instituição ao qual eles estão ligados.

Quadro 3 - Exemplos de observatórios de tendências no mundo

Observatórios	Região / países	Técnicas utilizadas		Instituição à qual está mais relacionado			
		Inteligência tecnológica	Foresight	Governo	Instituição sem fins lucrativos/ Grupo de interesse público	Instituto de Pesquisa/ Universidad e	Empresa
Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT)	Colômbia	x	x		x		
Observatório da Ciência e do Ensino Superior (OCES)	Portugal			x			
L'observatoire des Sciences et des Technologies (OST)	França				x		
Netherlands Observatory of Science and Technology (NOWT)	Holanda			x			
Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI)	Espanha	x	x	x			
European Science and Technology Observatory (ESTO)	Europa		x	x			
Fundacion para la Inovacion Tecnologica	Espanha				x		
Malaysian Science and Technology Information Centre (MASTIC)	Malásia	x	x	x			
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)	Japão	x	x	x			
Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)	Iberoamericana e Interamericana			x			
Observatorio de Prospectiva Científica y Tecnológica (OPCYT)	Argentina		x	x			
Observatorio Chileno de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT)	Chile			x			
IALE	Espanha	x	x				x
Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning (KISTEP)	Coréia		x	x			
The National Policy and Advisory Board for Enterprise, Trade, Science, Technology and Innovation (FORFÁS)	Irlanda			x			
Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	Venezuela			x			
Observatorio Chileno de Ciencia, Tecnología e Innovación	Chile			x			
Observatoire des Sciences et des Technologies	Canadá					x	
Observatório da Inovação e Competitividade	Brasil					x	

Fonte: Elaboração própria, com base no Relatório CGEE (2006) e pesquisas na web.

A Tabela 1 apresenta um quantitativo entre o número de observatórios analisados para o presente artigo, as técnicas utilizadas e o tipo de instituição a que estes observatórios estão ligados.

Tabela 1 - Quantitativo de observatórios analisados, técnicas utilizadas e instituição a que estão mais relacionados

Observatórios	Metodologias/técnicas utilizadas		Instituição a que está mais relacionado			
	Inteligência Tecnológica	Foresight	Governo	Instituição sem fins lucrativos/ Grupo de interesse público	Instituto de Pesquisa/ Universidade	Empresa
Números absolutos	5	8	13	3	2	1
Participação sobre o total (%)	26,32	42,11	68,42	15,79	10,53	5,26

Fonte: Elaboração própria, com base no Relatório CGEE 2006 e buscas na Web

Entre os observatórios de CT&I analisados, verifica-se que cerca de 26% realizam trabalhos de inteligência competitiva e 42% utilizam técnica de *foresight*. Com relação às instituições às que os observatórios estão ligados, a maior parte relaciona-se ao governo (68%)

3. METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DE UM OBSERVATÓRIO DE TENDÊNCIAS EM UM CENTRO DE P&D EMPRESARIAL

Um centro de P&D empresarial, geralmente, tem como propósito realizar atividades de pesquisa e desenvolvimento para subsidiar as áreas-fim da companhia. Além disso, os centros de P&D empresariais precisam estar à frente e antecipar tendências tecnológicas para as demais áreas da organização, de forma que a empresa possa se manter competitiva no mercado, bem como se preparar melhor para o futuro.

A implantação de um observatório de tendências em um centro de P&D empresarial possibilita que a identificação de sinais e tendências tecnológicas seja realizada de forma sistemática, procurando atender melhor às necessidades dos processos de gestão tecnológica e de gestão da inovação.

Com base na análise dos diversos observatórios existentes no mundo, pode-se dizer que, de modo geral, para monitorar as tendências, os observatórios precisam: ter seu objetivo bem definido; identificar as áreas de atuação, bem como os clientes e público-alvo; utilizar metodologias de inteligência competitiva e *foresight*; buscar fontes de

informação primárias (especialistas internos e externos, consultorias, etc.) e secundárias (bases de artigos, patentes e notícias, relatórios, etc.); identificar atores (concorrentes, parceiros, agências reguladoras, ministérios, universidades); detectar variáveis ligadas a temas a serem monitorados (exemplos: tecnologia – estado da arte, tendências futuras, evolução de custos, regulações, riscos do desenvolvimento tecnológico, dinâmica do desenvolvimento tecnológico –, investimentos em P&D, motivações e gargalos para o desenvolvimento de tecnologias, nível de cooperação tecnológica); e analisar os recursos necessários (recursos humanos, de tecnologia da informação, acesso a fontes, etc.).

Contemplando-se estes aspectos citados, é possível estruturar o observatório de modo a analisar o ambiente externo e realizar a identificação sistemática de tendências e contribuir para que a instituição identifique sinais de mudanças, podendo, inclusive, antecipar-se no desenvolvimento de inovações diante dos competidores, bem como mapear possíveis parceiros para desenvolvimentos em conjunto, quando for necessário/conveniente.

Segundo Tidd; Bessant e Pavitt (2008), há diversas abordagens que podem ser consideradas na busca de informações para a análise do ambiente externo, tais como: definição dos limites do espaço de mercado; conhecimento da dinâmica do mercado; detecção de tendências de mercado; monitoração de tendências tecnológicas; previsão de mercado; previsão da tecnologia (técnicas para investigação de futuros tecnológicos, como extrapolação de parâmetros, *Delphi*, cenários); busca integrada sobre o futuro (possíveis futuros e análise dos impactos da inovação nesses cenários); aprendizado com outras instituições (*benchmarking*); envolvimento de diferentes tipos de *stakeholders* (clientes/usuários/fornecedores – por meio de pesquisas de opinião, painéis, etc.); inovação de forma compartilhada, trabalhando com usuários líderes; envolvimento de membros da empresa; e comunicação dos sinais identificados.

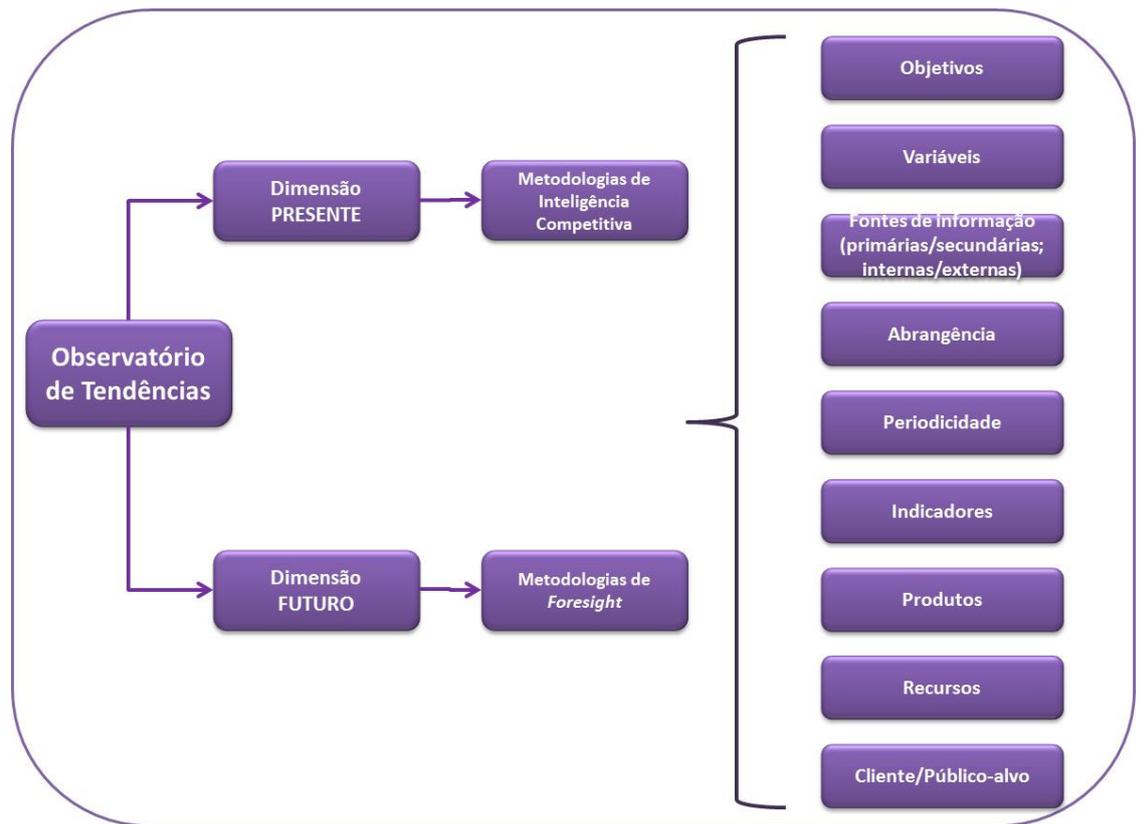
Para a construção de um observatório de tendências em um centro de P&D empresarial, sugere-se que a primeira questão a ser analisada seja a dimensão ligada ao horizonte de tempo, ou seja, o observatório deve contemplar duas dimensões temporais:

- dimensão presente (curto prazo – considerado, neste artigo, como sendo até quatro anos) – mais relacionada à aplicação de metodologias de inteligência competitiva;
- dimensão futuro (médio prazo – entre 5 e 10 anos; longo prazo – mais de dez anos) – mais ligada à aplicação de metodologias de *foresight*.

Para cada uma dessas dimensões, os itens a serem considerados são:

- variáveis a serem monitoradas – como, por exemplo: temas tecnológicos (estado da arte, tendências futuras, riscos do desenvolvimento tecnológico); regulações; dinâmica do desenvolvimento tecnológico (investimentos em P&D, motivações e gargalos para o desenvolvimento de tecnologias, nível de cooperação tecnológica); questões mercadológicas; e principais atores (concorrentes, parceiros, agências reguladoras, ministérios, universidades);
- metodologias de inteligência competitiva (análise SWOT, *benchmarking*, análise de patentes, perfil de competidores, entre outras) para a dimensão presente e *foresight* (cenários, pesquisa *delphi*, painel de especialistas, *roadmaps*, etc.) para a dimensão futuro;
- fontes de informações primárias (especialistas internos e externos, consultorias) e secundárias (bases de artigos, patentes e notícias, relatórios, etc.);
- abrangência dos estudos a serem realizados – região, país, mundo;
- periodicidade dos estudos a serem realizados;
- indicadores que podem ser utilizados para mostrar sinais e tendências relevantes – tais indicadores devem ser definidos de acordo com cada área, como, por exemplo, número de patentes depositadas ou concedidas, porcentagem de investimentos em P&D em determinado tema, número de pesquisadores envolvidos com um tema específico, entre outros;
- produtos do observatório – tipo de conteúdo e formato. Para essas definições, é importante considerar qual é o cliente/público-alvo do observatório;
- cliente/público-alvo – área ou departamento que demanda o acompanhamento e os estudos prospectivos do observatório ou que receberá as informações e análises geradas pelo observatório;
- recursos necessários x disponíveis – ligados a *softwares*, acesso a bases de dados, recursos humanos (pessoal técnico, especialistas internos e externos a serem envolvidos), entre outros.

A seguir, é apresentada a Figura 1, que ilustra o modelo proposto.

Figura 1 - Modelo de observatório de tendências de um centro de P&D empresarial

Fonte: Elaboração própria.

Para definir as metodologias de inteligência competitiva e *foresight* mais adequadas, o centro de P&D empresarial deve analisar as próprias características de suas áreas (a dinâmica do desenvolvimento tecnológico, o nível de maturidade tecnológica das áreas, o grau de competitividade de cada área), bem como identificar quais são as necessidades emergentes e os objetivos/resultados esperados, por exemplo: se o foco é construir uma visão de futuro de longo prazo ou responder a questões mais imediatas, de curto prazo; se há o desejo de envolver especialistas externos e outros *stakeholders* ou não; se o centro de P&D tem conhecimento suficiente sobre o tema ou não, entre outros.

4. RESULTADOS

4.1. O papel das técnicas de *foresight* e inteligência competitiva, aplicadas por meio de um observatório de tendências, em um centro de P&D empresarial

Um centro de P&D empresarial tem como objetivo desenvolver tecnologias e catalisar inovações, em geral, para atender às necessidades da empresa à qual está vinculado, buscando se antecipar às demandas de desenvolvimento tecnológico e de inovações. Para isso, dentro de seu processo de gestão tecnológica, é preciso haver a prática de técnicas

relacionadas tanto à inteligência competitiva (dimensão presente), quanto ao *foresight* (dimensão futuro).

Conforme comentado nos itens anteriores, por meio de práticas de inteligência competitiva, é possível identificar os principais desenvolvimentos tecnológicos dos concorrentes e outros atores (fornecedores, parceiros atuais e potenciais, clientes, governo, instituições de pesquisa, etc.) do ambiente tecnológico externo no qual a empresa atua. Esse tipo de informação possibilita à empresa conhecer as movimentações de seus concorrentes e demais atores envolvidos, bem como identificar legislações ou regulações que venham a afetar seus produtos, serviços ou processos. Para realizar tais análises, algumas técnicas utilizadas podem ser: análise SWOT; pesquisa de patentes; perfil de concorrentes; entre outras.

No que tange ao *foresight*, é válido ressaltar que um centro de P&D empresarial precisa estar à frente da companhia, buscando antecipar sinais e tendências e preparar a empresa para atuar no longo prazo, ou seja, além de acompanhar ações do presente, é importante desenvolver um olhar com horizonte de longo prazo (em que se encaixaria o *foresight*), vinculado não necessariamente às necessidades atuais da companhia em termos de desenvolvimento tecnológico, mas sim ao que se imagina como tendência tecnológica futura. Neste sentido, o centro de P&D deve utilizar técnicas de *foresight*, tais como cenários prospectivos, *roadmapping* tecnológico, pesquisa *delphi*, etc.

Dessa forma, verifica-se que os conceitos de *foresight* e inteligência competitiva têm grande relevância para aplicação em centros de P&D empresariais, no âmbito dos processos de gestão tecnológica e gestão da inovação e podem ser aplicados pontualmente nas organizações, porém, se aplicados por meio de um observatório de tendências, podem ocorrer de forma mais estruturada e apresentar resultados mais sistemáticos para a organização.

4.2. Desafios e benefícios da aplicação de técnicas de *foresight* e inteligência competitiva para gestão tecnológica/da inovação, por meio de um observatório de tendências, em um centro de P&D empresarial

Com base na vivência dos autores do artigo, foram listados alguns dos principais desafios e benefícios da aplicação destas metodologias, apresentados no Quadro 4, a seguir.

Quadro 4 - Desafios da implementação de um observatório de tendências

Desafios para um centro de P&D empresarial
<ul style="list-style-type: none">• Nem todos da organização conseguem quebrar paradigmas e pensar “fora da caixa” para a realização de estudos de prospectivos.• Em alguns casos, os pesquisadores estão muito envolvidos em seus projetos de P&D e podem acabar enviesando os resultados de um trabalho de <i>foresight</i>, por exemplo, conduzindo parcialmente (ainda que não propositalmente) para seus próprios temas de estudo.• É necessário que haja apoio e patrocínio dos líderes tomadores de decisão na empresa.• Um centro de P&D pode ter diversas áreas de conhecimento e, não necessariamente, as mesmas metodologias serão adequadas para todas as áreas, ou seja, é preciso conhecer as técnicas de inteligência competitiva e <i>foresight</i>, bem como as características e a dinâmica do desenvolvimento tecnológico de cada área para definir que metodologias são mais apropriadas.• No caso da visão de futuro, muitas vezes, a organização está tão focada nos problemas de curto prazo, que não consegue reservar um momento para refletir sobre visões para médio e longo prazos e, com isso, não se prepara para o futuro e está sempre sendo surpreendida pelas ações dos concorrentes e outros atores, precisando constantemente “apagar incêndios”.• Muitas vezes, uma instituição consegue identificar tendências tecnológicas, possíveis inovações radicais, entre outras, mas isso não é o suficiente para que a instituição esteja à frente no mercado. Ela precisa ter condições (recursos humanos, físicos e financeiros) em seu portfólio para fazer P&D considerado de caráter mais inovador, muitas vezes de alto risco e alta recompensa.

Fonte: Elaboração própria.

Como complemento, no Quadro 5, são mostrados os possíveis benefícios a serem proporcionados em um centro de P&D que busca implementar atividades de inteligência competitiva tecnológica e *foresight* por meio da implementação de um observatório de tendências.

Quadro 5 - Benefícios da implementação de um observatório de tendências

Benefícios para um centro de P&D empresarial
<p><i>Ligados à aplicação da inteligência competitiva</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Não ser surpreendido por ações de concorrentes ou outros atores do sistema. • Identificar novos concorrentes, bem como parceiros potenciais. • Ampliar a rede de contatos por meio de uma maior articulação com especialistas externos. • Identificar sinais fracos antes que eles possam afetar a empresa. • Antecipar ameaças, de forma a poder minimizá-las. <p><i>Ligados à aplicação do foresight</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir uma visão de futuro compartilhada por todos na empresa. • Explorar diversas possibilidades de futuro tecnológico. • Identificar novas tecnologias, produtos ou processos a serem desenvolvidos. • Ampliar a rede de contatos por meio de uma maior articulação com especialistas externos. • Identificar tendências e antecipar soluções inovadoras para a empresa. • Desenvolver mais rápido as inovações necessárias. • Identificar sinais fracos antes que eles possam afetar a empresa. • Antecipar ameaças, de forma a poder minimizá-las.

Fonte: Elaboração própria

Enfim, é importante comentar que a instituição, ao realizar práticas de *foresight* e inteligência competitiva, deve ter algumas questões bem claras: o objetivo e os resultados esperados; os benefícios que podem ser obtidos; e a existência de patrocínio gerencial para que a instituição efetivamente consiga superar os desafios. Por isso, o observatório de tendências, antes de ser implantado, deve ser bem planejado e estruturado, em relação a cada um dos itens presentes no modelo proposto neste artigo.

5. CONCLUSÕES

Com o acirramento da competição no contexto mundial, as empresas precisam estar preparadas para se anteciparem às mudanças que acontecem no mercado. O mesmo vale para os centros de P&D empresariais, que têm o papel de se anteciparem às demais unidades da empresa, em termos de desenvolvimentos tecnológicos e soluções inovadoras.

Para conseguir se posicionar à frente de seus concorrentes, antecipando sinais e tendências tecnológicas futuras, os centros de P&D das empresas necessitam monitorar o ambiente externo, bem como desenvolver práticas de planejamento e visão de futuro, que possibilitem direcionar o foco também para ações de longo prazo.

A análise do ambiente externo, no que tange às ações de curto prazo, está associada à utilização de metodologias de inteligência competitiva, enquanto a visão de futuro pode ser construída a partir do uso das metodologias de *foresight*, como cenários, *roadmaps*, entre outras.

Uma maneira estruturada de realizar essas atividades é por meio da implantação de um modelo de observatório de tendências, que deve contemplar uma série de aspectos, tais como: dimensões (presente e futuro); variáveis – temas a serem monitorados e estudados, fontes de informação primárias e secundárias, internas e externas –; produtos do observatório; indicadores; metodologias de inteligência competitiva e *foresight* a serem aplicadas; e clientes/público-alvo.

Neste sentido, é válido lembrar que existem metodologias de diversos tipos e um centro de P&D pode ter áreas com características e dinâmicas de desenvolvimento tecnológico diferentes, podendo haver, desse modo, metodologias mais adequadas para cada área, sendo necessária, então, uma análise específica para se definir que técnicas devem ser utilizadas em cada trabalho. Ou seja, para escolher um *mix* apropriado de metodologias, é importante analisar as características de cada setor, bem como definir os objetivos, as necessidades e o escopo (horizonte, tipo e número de participantes, duração, entre outros) dos trabalhos a serem realizados.

A partir da estruturação de um observatório de tendências, o centro de P&D empresarial pode sistematizar a identificação de sinais e tendências tecnológicas em determinadas áreas de conhecimento, buscando atuar como agente de antecipação de soluções tecnológicas dentro da empresa e posicionando-se à frente da concorrência no mercado.

Desta forma, foram apresentados neste artigo os principais conceitos e metodologias existentes na literatura sobre *foresight* e inteligência competitiva, com foco na elaboração de um modelo para a construção de observatórios de tendências em centros de P&D empresariais, evidenciando desafios e benefícios da sua implantação.

REFERÊNCIAS

- ASHTON, W. B.; KLAVANS, R. A. **Keeping abreast of science and technology**. United States of America: Battelle Memorial Institute, 1997.
- ASHTON, W. B.; HOHHPF, B. **Competitive technical intelligence**. Alexandria: Competitive Intelligence Foundation, 2009.
- COATES, J. F. Foresight in Federal Government Policy Making. **Futures Research Quarterly**, v. 1, p. 29-53, 1985.
- COATES, J. F. Technology assessment as guidance to governmental management of new technologies in developing countries. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 58, p. 35-47, 1998.
- COATES, V.; FAROQUE, M.; KLAVANS, R. On the future of technology forecasting. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 67, p. 1-17, 2001.
- COSTANZO, L. A.; MACKAY, R. B. **Handbook of research on strategy and foresight**. Northampton: Edgard Elgar, 2009.
- GEORGHIOU, L. et al. (Eds.). **The handbook of technology foresight: concepts and practice**. Cheltenham Glos: Edward Elgar Publishing, 2008.
- GODET, M. **A caixa de ferramentas da prospectiva estratégica**. Lisboa: Centro de Estudos de Prospectiva e Estratégica – CEPES, 2000.
- GODET, M. **Creating futures:— scenario planning as a strategic management tool**. França: Economica., 2006.
- GOMES, E.; BRAGA, F. **Inteligência competitiva:— como transformar informação em um negócio lucrativo**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- HERRING, J. P. Producing CTI that meets management needs and expectations. In: SCIP – COMPETITIVE TECHNOLOGY INTELLIGENCE SYMPOSIUM. Boston, 1997.
- IRVINE, J.; MARTIN, B. **Foresight in Science**. London: Sage, 1984.
- MILLER, J. P. **O milênio da inteligência competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- MILES, I.; KEENAN, M.; KAIVO-OJA, J. **Handbook of knowledge society foresight**. PREST e FRCC, 2002.
- OBSERVATÓRIO de Ciência, Tecnologia e Inovação – CGEE, 2006.
- PORTER, A. L.; ROPER, A. T.; MASON, T. W.; ROSSINI, F. A.; BANKS, J. **Forecasting and management of technology**. Estados Unidos: Wiley Series in Engineering and Technology Management, 1991.
- PRESCOTT, J.; GIBOONS, P. T. Europe’ 92 provides new impetus for competitive intelligence. **The Journal of Business Strategies**, v. 12, n. 6, p. 20-26, 1993.
- REGER, G. Technology foresight in companies: from an indicator to a network and process perspective. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 13, n. 4, 2001.
- SANTOS, D. M. et al. Prospecção tecnológica: experiências recentes no Brasil. In: 22 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FORECASTING. Dublin, 2001.
- SCHWARTZ, P. **A arte da visão de longo prazo**. Rio de Janeiro: BestSeller, 2006.
- TARAPANOFF, K. Referencial teórico: introdução. In: TARAPANOFF, K. (Org.). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília : Editora Universidade de Brasília, 2001.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- UNIDO – United Nations Industrial Development Organization. **Technology Foresight Manual**. Viena, – v. 1-2, 2005.

Viviane Masseran Antunes Parreiras

Doutoranda da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, na área de Gestão Tecnológica e Engenharia de Produção do CENPES/PETROBRAS.

Adelaide Maria de Souza Antunes

Especialista sênior do INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial, professora emérita da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e professora permanente no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, na área de Gestão Tecnológica (UFRJ).