

## Atividade III

Leia o texto, verifique os aspectos mais importantes e sugira um tema para discutir com sua turma.

### **Análise comparativa do Processo de “Acompanhamento tecnológico externo”: a experiência da Chevron**

*Dereck L. Ransley  
Chevron Research and Technology Company*

#### **RESUMO EXECUTIVO**

*“Acompanhamento Tecnológico Externo” ou ATE é a expressão usada pela Chevron para o monitoramento do impacto que tecnologias emergentes podem exercer sobre a empresa. Tradicionalmente, os esforços de longo prazo de pesquisa da Chevron, como o de outras empresas, se concentraram em atender às necessidades de suas unidades de negócios. Já o trabalho de seu comitê de vigilância tecnológica se volta para o monitoramento de tecnologias que ainda estão fora do horizonte de qualquer unidade de planejamento. Um estudo comparativo do monitoramento tecnológico realizado por várias empresas mostrou a importância da atenção dada ao contexto dentro do qual se leva a efeito o ATE. Diretores de tecnologia, ou comitês tecnológicos experientes, podem contribuir para atender melhor às iniciativas do CEO. A identificação de tecnologias que apóiam as competências fundamentais foi um dos aspectos principais, bem como processos de ATE formalizados e ligados às atividades comuns de P&D, incluindo trabalho em conjunto com universidades, laboratórios do governo e outras empresas.*

**A** observação de processos tecnológicos que ocorrem fora da empresa é um processo que ganha importância crescente. Há várias razões para tanto:

- Poucas empresas podem depender de P&D interna para atender às suas necessidades tecnológicas, devido à restrições de custo e de tempo.
- A dependência da P&D desenvolvida internamente deixa a empresa em posição de ser surpreendida por avanços que se dão fora dela.
- É boa prática alavancar cada dólar destinado a P&D lançando mão de progressos feitos por outros.

Em artigo recente, Herb Fusfeld (1995: 52-56) afirma que "gestores de tecnologia devem procurar o acesso a fontes externas de tecnologia , sem se restringir à obtenção de maiores informações mas identificando parceiros para futuros programas de pesquisa". Acredita Fusfeld que, em algum momento, entre as décadas de 1970 e 1980, "a pesquisa industrial se deparou com uma característica limitadora do progresso técnico", que provocava "um aumento crescente do custo e da complexidade da geração de avanços técnicos".. Assim, a auto-suficiência técnica das grandes empresas entrou em declínio.

"Acompanhamento Tecnológico Externo" (ATE) é como a Chevron denomina o monitoramento das mudanças que se dão na arena tecnológica e que podem exercer impacto sobre a empresa de forma positiva ou negativa. Como outras empresas, estamos conscientes das mudanças tecnológicas possíveis em nossos programas de pesquisa de longo prazo que são alavancados pelo trabalho conjunto com universidades, laboratórios do governo e outras organizações. Contudo, nossos programas de pesquisa de longo prazo estão voltados para as necessidades dos negócios existentes e, embora a empresa patrocine pesquisadores internos e externos, o programa não cuida de monitorar tecnologias que se encontrem fora dos horizontes de planejamento de qualquer das unidades de negócios.

Já o comitê de Vigilância Tecnológica da Chevron foi criado em 1988 para "vigiar" tecnologias que possam vir a exercer no futuro impacto sobre a empresa, mesmo que no momento não sejam do interesse de qualquer das unidades de negócios. O comitê é uma equipe, financiada corporativamente, de gerentes médios de unidades técnicas e operacionais. O comitê identifica áreas de tecnologia a serem observadas e apóia redes de funcionários interessados que se dispõem a

participar de seminários externos, acompanhar a literatura, interagir com a academia, etc. contudo nem o comitê, nem a rede patrocinam ou conduzem as pesquisas.

**O comitê identifica áreas de tecnologia a serem observadas e apóia redes de funcionários interessados que se dispõem a participar de seminários externos , acompanhar a literatura, interagir com a academia, etc.**

Exemplos típicos deste esforço são a rede focada em mudanças climáticas globais e outra em veículos elétricos. Nenhuma das unidades de negócios da empresa pretende gastar seus recursos destinados a P&D em pesquisas relativas ao primeiro tópico, embora sem dúvida seria bom estar atento a qualquer impacto possível sobre a atividade. Quanto à rede de veículos elétricos, como o horizonte de planejamento da empresa já contempla o assunto, a rede já repassou seus conhecimentos acumulados ao longo do tempo (por exemplo, o aumento da eficiência das baterias que vem se registrando no decorrer dos anos).

As redes estão focadas em tecnologia mais do que em questões sociais/políticas (Por exemplo, quando a fusão a frio estava em voga, o comitê pôde responder ao questionamento da alta gerência, reunindo fatos que os levavam a ter certeza de que não havia aí uma ameaça a nossos negócios).

De modo geral, o Comitê de Vigilância Tecnológica estava satisfeito com o processo ATE, mas desejava saber se podia ser melhorado. Para tanto, foi encomendado um estudo de *benchmarking*.

### **A análise comparativa**

Uma vez decidida a elaboração do estudo, procuramos um consultor externo para dar assistência ao processo. Conhecêramos Verna Allee e o Integral Performance Group (Allee, 1995: 50-57) em uma reunião do Conselho de Análises Comparativas do Instituto de Planejamento Estratégico. Contratamos o IPG para nos assessorar na pesquisa secundária, identificar os parceiros com as melhores práticas e desenvolver o questionário a ser utilizado na fase de entrevistas do estudo. O autor e a senhora Allee apresentaram o estudo na 10<sup>a</sup> Reunião Anual Internacional da SCPI, em 1995. O método utilizado foi descrito mais pormenorizado em seu artigo (Allee, 1995: 50-57).

Os participantes finais – nossos parceiros no estudo patrocinado pela Chevron – foram:

- Amoco Corporation
- British Petroleum
- Elf Aquitaine
- Electric Power Research Institute (EPRI)
- DuPont
- Eastman Chemical Company
- 3M
- Monsanto Company

O questionário, desenvolvido em conjunto com o IPG, foi enviado aos participantes (o modelo é apresentado em Allee, 1995: 50-57). Posteriormente, foram realizadas entrevistas pessoais e telefônicas bem como videoconferências.

## RESULTADOS

Esperávamos conhecer as diferentes abordagens que outras empresas aplicavam para acompanhar ameaças e oportunidades oferecidas pela tecnologia externa. E isso aconteceu, contudo, percebemos logo que tínhamos também que atentar ao contexto em que a ATE se desenvolvia. Por contexto, entendemos organização, sistemas e processos utilizados por nossos parceiros na análise comparativa e que contribuíram para seu sucesso na área.

### *O contexto*

A Figura 1 resume os resultados relativos ao contexto. Mostra que todos os participantes contavam com um Comitê Sênior de Tecnologia. Em muitos casos o comitê era presidido por um diretor de tecnologia. Várias empresas recorriam a equipes formais externas de vigilância tecnológica ou pessoas que efetuavam esse trabalho. Cerca de metade dos participantes despendeu consideráveis esforços para entender suas competências essenciais. Todos esses fatores parecem ter tido uma forte influência positiva no processo de acompanhamento da tecnologia externa.

**Várias empresas recorriam a equipes formais externas de vigilância tecnológica ou pessoas que efetuavam esse trabalho. Cerca de metade dos participantes despendeu consideráveis esforços para entender suas competências essenciais.**

Verificamos também que muitas empresas com programas de vigilância tecnológica utilizam os critérios do Prêmio Malcom

Baldridge de Qualidade para orientar seus esforços de melhoria. Não ficou claro se isso afetava seus processos de ATE. Contudo, indica uma empresa impulsionada por processos.

Área contextual	Chevron	EMPRESAS							
		A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Comitê sênior de Tecnologia</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Diretor de tecnologia</i>		X	X	X	X		X	X	X
<i>Processo formal de ATE</i>	X			X	X	X		X	
<i>Foco na competência fundamental</i>				X	X	X	X	X	
<i>Utilização de critérios</i>	X				X	X	X	X	
<i>Baldridge</i>									

Figura 1 – Resumo dos resultados do contexto

### Comitês Seniores de Tecnologia e Diretores de Tecnologia

O papel do comitê é tomar decisões de alto nível em relação a P&D, integrar efetivamente os recursos técnicos corporativos totais, resolver questões entre unidades operacionais e identificar áreas que não fazem parte do programa técnico imediato e que merecem estudo. Têm condições de levar recursos aos esforços externos de vigilância tecnológica e pode identificar necessidades e interesses de funcionários que ocupam posições no topo da empresa. Os diretores de tecnologia, dependendo de sua proximidade do CEO, podem também chamar sua atenção para questões tecnológicas fundamentais, bem como contribuir para posicionar melhor os esforços tecnológicos para atender melhor às iniciativas do CEO. Após nosso estudo, um artigo de Ed Roberts (1995: 44-56) do Mit minimizou o fato de que tão poucas empresas dos Estados Unidos contem com diretores de tecnologia. Já nossos parceiros aprovavam fortemente o papel do diretor de tecnologia.

### Grupos Formais de ATE/Pessoais

Quatro dos participantes tinham processos formais de ATE com equipes dedicadas. Esses grupos eram parte integrante das atividades principais de tecnologia. Eram bem conhecidas por todos na empresa, ocupavam posições de prestígio e eram considerados prestadores de valiosas contribuições. Em geral, o processo estava relacionado a uma avaliação de necessidades tecnológicas com foco no longo prazo.

## Competências Essenciais

Os testes de competências fundamentais, como definidos por Prahalad e Hamel (1990: 79-91) indagam se a competência:

- Proporciona “acesso potencial a uma ampla variedade de mercados”.
- Contribuem consideravelmente para os benefícios ao cliente do produto final.
- É difícil de imitar um concorrente.

Entender as competências fundamentais e identificar tecnologias que as apóiem foi uma questão importante para nossos parceiros no que diz respeito ao processo ATE. O entendimento das capacidades mais propícias ao apoio das competências fundamentais, por sua vez, contribuía para o planejamento da força de trabalho.

A maioria das empresas estudadas tinha escritórios em Washington, DC, que eram responsáveis por manter a empresa informada das mudanças políticas e sociais. Embora a maioria das empresas não considerasse isso parte de seu processo de ATE, verificou-se considerável variação no grau em que esta informação de alto nível era distribuída na empresa. Freqüentemente, a equipe ou pessoa que cuidava do ATE estava ciente desses fatores, mas os incluía apenas informalmente no processo.

### *Abordagens de ATE*

A Figura 2 resume os resultados relativos ás abordagens empregadas pelas diferentes empresas para conhecer as mudanças tecnológicas externas à empresa. Acham-se aí incluídos métodos “comprovados”, bem como outros exclusivos. Mesmo no caso das abordagens mais comuns, há lições a serem tiradas.

### *Programas universitários*

Programas conjuntos com universidades eram vistos como um meio de recrutamento e, de certa forma, como uma doação benéfica. Nos dias de hoje, isso não é mais verdade. As empresas estão entrando nos programas conjuntos, que são agora vistos como um benefício mútuo com expectativas plenas de retorno. Embora possa haver interesse imediato no projeto, a interação oferece ao setor uma

oportunidade de se manter a par de novos desenvolvimentos e de planejar sua aplicação.

Atividades de ATE	EMPRESAS								
	Chevron	A	B	C	D	E	F	G	H
Governo / Setor Público					X	X	X	X	X
Programas universitários	X		X	X	X	X	X	X	X
Programas do governo	X		X	X	X	X	X	X	X
Alianças com outras empresas	X		X	X	X	X		X	X
Escritórios em outros países					X	X		X	X
Associações profissionais	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Redes internas	X	X	X		X			X	X
Foros de cientistas					X		X	X	X
Painéis especialistas								X	
Períodos sabáticos (internos/externos)					I/E	I/E	E		
Comitês assessores externos						X	X	X	
Consultores	X		X	X	X	X	X		X
Parcerias com clientes						X	X		X
Pesquisa de necessidades futuras							X		

**Figura 2 – Resumo das abordagens**

### ***Associação com Laboratórios do Governo***

Os laboratórios do governo buscam agressivamente oportunidades de trabalhar com o setor. O que eles dizem (exagerando um pouco) é “temos pessoas formidáveis, equipamentos maravilhosos e faremos tudo o que desejar.” Apesar disso, verificamos que é difícil trabalhar com laboratórios dom governo. O problema parece estar situado em uma diferença cultural entre o pessoal do governo e da empresa privada. Muitas vezes, o pessoal do governo tem pouco interesse em aplicar seus conhecimentos e prefeririam trabalhar em um ambiente mais acadêmico. O pessoal do setor acredita firmemente que “se não puder ser posto em prática, não vale.”

Recebemos várias dicas dos entrevistados sobre o que fazer quando se trabalha com laboratórios as empresas que pretendessem estabelecer esta parceria deveriam:

- Assegurar-se de que há uma infra-estrutura eficaz, especialmente relativo a financeiro.
- Evitar pesquisas de produtos em que a preocupação com propriedade intelectual seja grande.
- Concentrar-se em trabalho que tire partido dos excelentes equipamentos do governo.

- Usar os laboratórios do governo para melhorar o ciclo temporal de projetos bem definidos.
- Estar preparadas para levar o projeto para outro laboratório se surgirem dificuldades.
- Estar cientes de que nos laboratórios do governo o Gerente de Programa ocupa uma posição de alto nível. A pessoa escolhida pela empresa para liderar o projeto é equivalente ao dirigente de governo e deve agir de acordo com isso.

### **Esforços Globais**

Quase metade dos pesquisados nos Estados Unidos, mantêm escritórios fora do país apenas para objetivos de ATE. Alguns desses escritórios se localizavam na Europa Oriental, onde se deparavam com dificuldades decorrentes da política instável.

Dois terços dos entrevistados recorriam a redes internas e foros de cientistas. Seu financiamento era pequeno e interessavam aos gerentes técnicos de nível médio, como no caso da Chevron. Essas redes tendiam a estar mais alinhadas com as atividades existentes na empresa ou focavam tecnologias específicas aplicadas em vários projetos.

#### **Painéis de especialistas e comitês assessores externos não eram muito comuns, mas onde existiam, agregavam valor.**

Painéis de especialistas e comitês assessores externos não eram muito comuns, mas onde existiam, agregavam valor. Os comitês são compostos por um conjunto rotativo de notáveis cientistas. Os painéis são formados sempre que necessário. Os especialistas se dispõem a contribuir, em troca da oportunidade de discutir com outros especialistas.

Os consultores desempenham um papel importante, embora vago. Os fornecedores de tecnologia, por outro lado, não são considerados como agregadores de valor. "Há coisa demais rolando por aí, não dá pra verificar tudo", foi uma queixa comum. Os fornecedores são incentivados a conhecer as necessidades da empresa e oferecer apenas as oportunidades que satisfazem a essas necessidades.

*Um modelo de ATE*

O diagrama apresentado na figura 3 é uma tentativa de mapear os resultados do estudo para formular um modelo de ATE. As informações relativas a mudanças sociais e regulatórias (caixa 1), que funcionam como um “guarda-chuva ambiental” em torno do processo de seleção de tecnologias, influenciam o Comitê Sênior de Tecnologia (caixa 2). Este e mais os planos da empresa e de suas unidades de negócios (caixa 3), por sua vez, selecionam tópicos para o processo ATE (caixa 4). O processo de seleção pode ser melhorado por consultores (caixa 5), foros ou redes internas de cientistas (caixa 6) e/ou painéis de especialistas (caixa 7).

As unidades operacionais ou de negócios (caixa 8) fornecem elementos adicionais. O estágio de seleção se assemelha a “fazer certo as coisas certas”, isto é, desempenhar o processo de ATE eficazmente. Há alguém, ou um pequeno grupo, responsável por desempenhar a função de ATE (caixa 9). Isso envolve interação com um grupo descrito como “provedores de tecnologia” (caixa 11) ou, possivelmente por meio de redes internas (caixa 10).

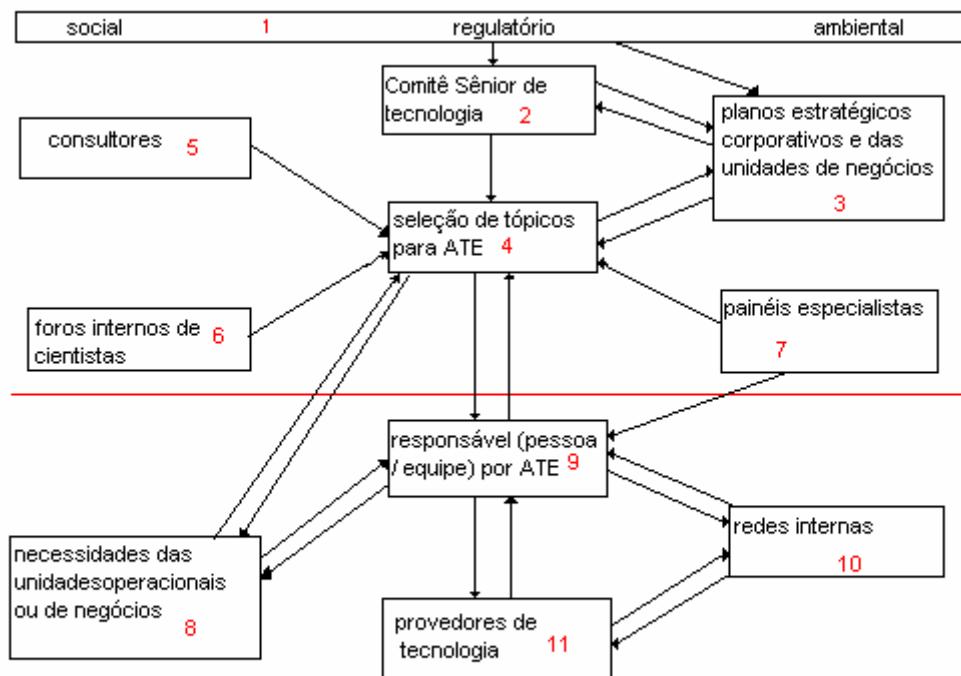


Figura 3 - Modelo de ATE.

O estágio de seleção, em especial, é melhorado quando se determinam as principais competências. Um modelo mais detalhado,

mas coerente, que se sobrepõe ao anterior, é apresentado em um artigo (Ashton, 1994: 5-16). O processo de seleção de Ciências e Tecnologia proposto aí tem seis etapas:

- Definição das necessidades dos usuários.
- Preparação de um plano de monitoramento.
- Aquisição de fontes de material.
- Análise dos resultados.
- Disseminação de resultados do monitoramento.
- Revisão do desempenho do monitoramento.

Esses pontos descrevem em maior detalhe as atividades apresentadas nas caixas 4 e 9 do nosso modelo.

Acreditamos que o modelo ilustrado na figura 3 é um modelo sólido para o ATE. Vários de nossos parceiros tinham excelentes processos em funcionamento. O ponto fraco talvez fosse o “guarda-chuva ambiental”, que em muitos casos se fazia ausente. Talvez essas questões fossem tratadas no planejamento de cenários que não foi objeto de nossas entrevistas. Não descobrimos nenhuma “varinha mágica” em termos de processos para a execução do ATE. Encontramos processos bem consolidados, como alianças com universidades, laboratórios do governo e outras empresas. Estes eram apoiados por uma variedade de processos alternativos – painéis de especialistas, reuniões, fora da sede. Durante um dia ou dois, para os principais cientistas da empresa, redes internas informais dedicadas a competências específicas – que podem ser adotados por diferentes organizações.

## **Adendo**

Em agosto de 1996, a Chevron anunciou a criação de um cargo de Diretor de Tecnologia, que se reportaria ao CEO. O estudo de *benchmarking* pode ter tido alguma pequena influencia sobre essa decisão.

## **Resumo**

Os resultados de nossa análise comparativa de processo de ATE se enquadram em duas características: as esperadas lições relativas

às abordagens empregadas por outros para monitorar oportunidades e ameaças tecnológicas, e aquelas relacionadas ao contexto em que o processo era conduzido. Estas últimas, envolviam a adoção de comitês seniores de tecnologia e diretores de tecnologia, processos formalizados de ATE ligados às atividades de P&D desenvolvidas e o entendimento das principais competências. As primeiras tinham a ver principalmente com atividades conjuntas com universidades, laboratórios do governo e outras empresas, bem como uma variedade de abordagens menos freqüentes.

### **O autor**

Derek L. Ransley foi consultor sênior de planejamento da Chevron Research and Technology Company, onde trabalhou desde 1992. Seus primeiros 27 anos na empresa foram passados cuidando de P&D petroquímica e gestão de P&D. Seu portifólio inclui análise comparativa, avaliação de concorrentes, redução do ciclo temporal e melhores práticas. Graduou-se na Universidade do País de Gales (Cardiff) e fez mestrado e doutorado em química orgânica na Universidade de Yale.

---