



**XV SNTPEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

STE/08

**17 à 22 de outubro de 1999
Foz do Iguaçu – Paraná - Brasil**

**SESSÃO TÉCNICA ESPECIAL
EDUCAÇÃO E GESTÃO DA TECNOLOGIA (STE)**

GESTÃO ESTRATÉGICA DE TECNOLOGIA NA CEMIG

José Henrique Diniz* Luiz Carlos Leal Cherchiglia André Martins Carvalho
Sebastião Valido Tavares de Quadros Júnia Elaine Martins Guerra Turra Maurício de Souza Abreu

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS – CEMIG

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é descrever a experiência da CEMIG com a implementação, em todas as suas unidades de negócios, do programa de Gestão Estratégica de Tecnologia – GET, que tem por objetivos principais preservar e desenvolver capacitação e estimular a criatividade, a inovação, o uso adequado dos recursos disponíveis e a otimização de resultados.

O Informe Técnico apresenta, além de um resumo da metodologia adotada, a estrutura e o processo de desenvolvimento do programa na empresa, ações desencadeadas, resultados obtidos e esperados, assim como um balanço dos agentes facilitadores e dificultadores do processo, dentre outras questões relevantes.

PALAVRAS-CHAVE

Tecnologia - Gestão Tecnológica - Gestão Estratégica de Tecnologia - Gestão do Conhecimento

1.0 - INTRODUÇÃO

Tecnologia, que juntamente com pessoas, mercado e finanças constituem pilares de sustentação da estratégia de qualquer negócio, vem cada vez mais sendo entendida com fator de competitividade e de otimização de resultados empresariais.

Para a CEMIG, tecnologia é insumo básico e estratégico, manifestada através de seus processos, produtos, serviços, equipamentos, instalações e das habilidades de seus empregados e parceiros, gerenciada e utilizada

de maneira adequada e condizente com os resultados almejados, ambientalmente correta e fator de viabilização de desenvolvimento de negócios e de agregação de valor.

A Gestão Estratégica de Tecnologia [1] é uma metodologia de formulação de estratégias tecnológicas alinhadas com as diretrizes empresariais, objetivando aumento de competitividade, redução de custos e otimização de resultados, de forma que a função tecnologia - aí incluídas as ações de pesquisa, desenvolvimento, capacitação, inovação, melhoria de processos e produtos - esteja em inteira consonância com a estratégia de negócios da Empresa, com os resultados esperados e com as disponibilidades existentes.

Com essa metodologia, busca-se uma maior integração entre as equipes, evitam-se duplicidades e otimizam-se os recursos disponíveis para a melhoria de produtos e processos. Como consequência, a Empresa assegura a utilização das tecnologias mais adequadas aos seus processos e respostas ágeis às alterações de cenários, preparando-se para as mudanças em um mercado dinâmico e competitivo.

Outro aspecto importante no processo de Gestão Estratégica de Tecnologia refere-se ao crescimento profissional e pessoal dos empregados, melhorando o relacionamento interpessoal e aumentando a capacitação e o grau de satisfação, devido ao ambiente de cooperação estimulada, à transparência e à dinâmica do processo.

* ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E ENERGIAS ALTERNATIVAS - TE
Av. Barbacena, 1200 – SA/9/B2 – CEP 30.123-970 – Belo Horizonte – MG
Tel.: (031) 299-4796 – Fax: (031) 299-4152
e-mail: jhdiniz@cemig.com.br

2.0 - HISTÓRICO

É notória a relevância da tecnologia para o setor elétrico, sendo um importante fator de diferenciação na qualidade dos produtos e serviços e nos resultados.

Com o surgimento de um ambiente concorrencial no setor elétrico, escassez de recursos, redução das margens, crescente preocupação com a qualidade da energia e, em contraposição, o envelhecimento do sistema elétrico, o correto gerenciamento dos recursos disponíveis passa a ser de vital importância. É nesse contexto que se insere a Gestão Estratégica de Tecnologia.

A CEMIG, como a grande maioria das empresas do setor elétrico, sempre se preocupou em manter um elevado padrão tecnológico, o que tem contribuído para consolidar sua marca no cenário nacional e mesmo internacional.

Merece destaque, porém, o fato de que a internalização, o desenvolvimento e o processo de inovação tecnológica, em geral se deram de forma pouco sistêmica e na maioria das vezes por iniciativas isoladas do que por uma estratégia bem definida e alinhada com os objetivos traçados pelas empresas. A ausência de uma estratégia tecnológica clara, objetiva e compartilhada resulta, não raro, em duplicidades de esforços, reduzido foco em resultados e relações custo/benefício pouco adequadas.

Embora a função tecnologia sempre tenha sido considerada como estratégica pela CEMIG, somente após a criação, em 1992, do Comitê de Pesquisa, Desenvolvimento e Tecnologia – CPDT e, posteriormente o início de 1995, durante a elaboração do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial – PDTI, é que ficou evidenciada a necessidade de se ter uma estrutura permanente de Gestão Tecnológica, até porque essa função na CEMIG sempre foi, e continua sendo, exercida de forma descentralizada e autônoma pelas áreas.

Foram pesquisadas, contactadas e visitadas várias empresas nacionais e internacionais que já praticavam de forma sistematizada a Gestão Tecnológica, de modo a identificar as metodologias empregadas, vantagens e desvantagens, os agentes facilitadores e dificultadores do processo, as qualificações dos consultores, dentre outras questões.

Com base nessas análises e suas conclusões, foram desencadeadas as seguintes ações preliminares:

- reestruturação do CPDT, de modo a torná-lo mais ágil, mais representativo e um fórum voltado para a identificação e proposição de políticas e estratégias tecnológicas;

- contratação de consultoria externa e estruturação de uma Assessoria para condução do processo em toda a Empresa (a partir do Departamento de Pesquisa, Desenvolvimento e Normalização Técnica);
- consolidação do Escritório de Marcas e Patentes e de ações para incentivo à inovação, divulgação, proteção e comercialização de propriedade industrial;
- definição de uma política e de um plano de identificação de competências e de parcerias externas em áreas de interesse da CEMIG [2];
- redefinição da estratégia de atuação da Comissão de Normalização de Materiais e Equipamentos Eletromecânicos – CONEM e da atuação nos fóruns de normalização externa nacional e internacionais [3].

Teve, então, início o processo de internalização e disseminação da metodologia de Gestão Estratégica de Tecnologia em todas as unidades da Empresa, com a consultoria da Fundação Instituto de Administração – FIA/USP e com previsão de conclusão dos trabalhos em dois anos. Uma vez encerrado o processo de implantação da metodologia, iniciam-se os ciclos anuais.

3.0 - METODOLOGIA

Embora a metodologia em implantação e suas ferramentas sejam praticamente as mesmas adotadas por outras empresas nacionais, por ser a CEMIG a primeira empresa concessionária de energia elétrica a implementar esse processo, houve necessidade de adaptações às peculiaridades da empresa e do modelo setorial, assim como a ampliação do espectro de abrangência da função tecnologia, até então preponderantemente voltada para pesquisa.

Outra questão relevante se refere ao fato de os trabalhos previstos na metodologia são desenvolvidos concomitantemente com que a absorção e a disseminação da metodologia. Assim, ao final do processo inicial, um ciclo completo já terá sido concluído e os primeiros produtos e resultados já terão sido produzidos.

De forma simplificada, cada ciclo anual consiste nas etapas principais apresentadas a seguir (Figura 1):

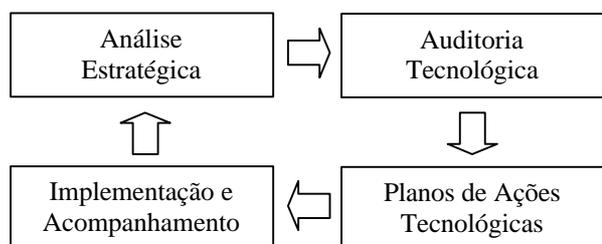


FIGURA 1
Etapas Principais da GET

3.1 - Análise Estratégica

Etapa inicial do processo, porém de monitoramento permanente, pois consiste nas análises mercadológicas, dos ambientes internos e externos, na elaboração e manutenção dos cenários da evolução tecnológica dos negócios, na identificação de ameaças e oportunidades tecnológicas, pontos fortes e fracos dos negócios e na interação entre os objetivos e diretrizes empresariais e as políticas e estratégias tecnológicas.

3.2 - Auditoria Tecnológica

Consiste no processo de inventariamento tecnológico de cada unidade de negócio, com a identificação das tecnologias básicas, que dão sustentação aos negócios; chaves, que alavancam competitividade e agregam mais valor aos produtos ou serviços e as emergentes, que podem mudar o perfil dos negócios atuais ou viabilizar novos negócios.

Do cruzamento dessas informações com aquelas provenientes da etapa de Análise Estratégica tem-se um portfólio de medidas de curto prazo e de projetos de média e longa duração, que constituem as ações tecnológicas que poderão ser desenvolvidas e deverão ser avaliadas.

3.3 - Planos de Ações Tecnológicas

Nessa etapa, com base nos insumos produzidos nas fases anteriores, as ações tecnológicas são analisadas e ranqueadas sob a ótica de sua aderência às diretrizes e ao Plano Quinquenal de Negócios e de questões como atratividade, viabilidade, retorno potencial, custo/benefício, recursos necessários e disponíveis, vantagens e desvantagens e capacitação, dentre outras.

Uma vez realizada essa análise, estabelecidas as prioridades, identificados os recursos e definidas as parcerias internas e externas, o conjunto de ações tecnológicas resultante passa a integrar o Plano Diretor de Tecnologia da unidade de negócio.

A compilação das ações tecnológicas de todas as unidades de negócios, num horizonte de cinco anos, passa a compor o Plano Quinquenal de Tecnologia da Empresa.

3.4 - Implementação e Acompanhamento

Nessa etapa, são efetuados os processos de acompanhamento das implementações das ações tecnológicas priorizadas, avaliação dos resultados obtidos, revisão, realinhamento e correção de rumos. Retoma-se, então, a fase inicial do processo, reiniciando-se o ciclo de atividades.

4.0 - ESTRUTURA

O processo de Gestão Tecnológica na CEMIG conta com a seguinte estrutura (Figura 2):

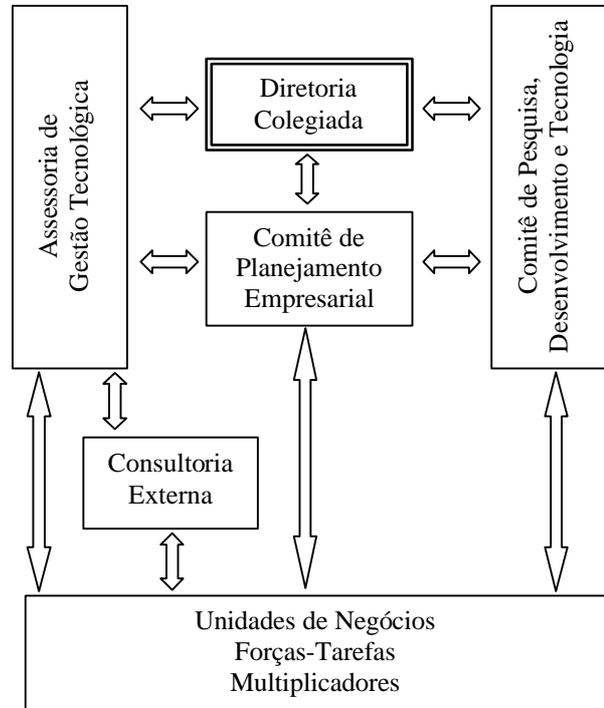


FIGURA 2
Principais Atores no Processo de GET

4.1 - Diretoria Colegiada

A implantação da Gestão Estratégica de Tecnologia em toda a Empresa foi uma deliberação da Diretoria Colegiada, à qual serão submetidos os planos tecnológicos para apreciação, recomendações e aprovação, em consonância com as diretrizes estratégicas estabelecidas e com o Plano Quinquenal de Negócios.

Individualmente, cada Diretoria possui um Gestor de Tecnologia, responsável pela absorção e disseminação da metodologia, pela coordenação dos trabalhos nas respectivas unidades de negócios e pela elaboração, em conjunto com a Assessoria e com o Consultor Externo, dos Planos Diretores de Tecnologia.

4.2 - Comitê de Planejamento Empresarial

Tem por principais atribuições:

- análise de ambiência e elaboração de cenários, em coordenação com todas as áreas e Comitês da Empresa;

- proposição de diretrizes estratégicas e de um Plano Quinquenal de Negócios orientativo, submetidos a aprovação da Diretoria Colegiada e posteriormente desdobrados pelas unidades de negócios.

4.3 - Assessoria de Gestão Tecnológica e Energias Alternativas

Dentre as funções da Assessoria, destacam-se:

- a coordenação da implantação na Empresa da metodologia e do relacionamento com o Consultor, apoio metodológico, sua permanente avaliação e introdução de aperfeiçoamentos;
- condução junto às áreas dos processos de análise estratégica, auditoria tecnológica, elaboração dos Planos Diretores de Tecnologia e do acompanhamento e monitoramento do desenvolvimento das ações tecnológicas;
- realização de prospecção tecnológica e formulação de cenários;
- condução do processo de identificação e consolidação de parcerias estratégicas [2];
- coordenação do Escritório de Marcas e Patentes, do Comitê de Pesquisa, Desenvolvimento e Tecnologia - CPDT, da Comissão de Normalização de Materiais e Equipamentos Eletromecânicos – CONEM e da participação estratégica da Empresa nos fóruns de normalização técnica nacional e internacionais;
- elaboração e manutenção do Sistema de Informações Tecnológicas.

Adicionalmente, a Assessoria presta apoio ao CPDT:

- na elaboração dos cenários da evolução tecnológica;
- na coordenação, acompanhamento e emissão de relatórios periódicos de andamento do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial – PDTI;
- na elaboração do Plano Quinquenal de Tecnologia.

Essas funções são desenvolvidas na Assessoria pela Equipe GET, composta por oito integrantes (Superintendente, Assistente, assessores e engenheiros).

4.4 - Comitê de Pesquisa, Desenvolvimento e Tecnologia - CPDT

O CPDT tem as seguintes responsabilidades principais:

- consolidar e divulgar os cenários da evolução tecnológica necessários à formulação estratégica dos negócios da Empresa;
- propor e manter atualizada a política de pesquisa, desenvolvimento e tecnologia;
- avaliar, propor sugestões e validar a documentação produzida no processo de Gestão Estratégica de Tecnologia;

- validar e recomendar à Diretoria Colegiada os Planos Diretores e Tecnologia das unidades de negócios, em consonância com Plano Quinquenal de Negócios, elaborar o Plano Quinquenal de Tecnologia, aí incluídos os projetos de pesquisa e desenvolvimento do Programa de Combate ao Desperdício de Energia e do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial;
- coordenar o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial e emitir os relatórios semestrais de acompanhamento de seu desenvolvimento;
- identificar e divulgar fontes de financiamento, incentivo e fomento às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, assim como critérios de acesso aos recursos;
- promover a implantação de um programa de incentivo à inovação tecnológica na Empresa;
- fomentar a capacitação e o desenvolvimento tecnológico no Estado, em consonância com os objetivos e interesses da CEMIG;
- propor as condições para guarda, intercâmbio, cessão e comercialização da tecnologia da Empresa.

4.5 - Unidades de Negócios

São responsáveis por:

- indicar especialistas, realizar prospecções, disponibilizar informações e compor as Forças-Tarefas que, sob a coordenação dos Gestores de Tecnologia e sob a orientação da Equipe GET e do Consultor Externo, efetuarão os trabalhos previstos nas quatro etapas do processo descritas no item 3, tanto na fase de implantação da metodologia como nos subsequentes ciclos anuais;
- disseminar a Gestão Estratégica de Tecnologia em suas áreas de atuação e incentivar sua permanente aplicação;
- viabilizar os recursos necessários e conduzir as ações tecnológicas prioritizadas, monitorando permanentemente sua realização, identificando e propondo ações corretivas.

4.6 - Consultoria Externa

Responsável pela internalização das ferramentas e da metodologia, assessoramento em todas as fases do processo de implantação, avaliação e orientação na elaboração dos planos tecnológicos. Uma vez encerrado o processo de implantação da GET, essas funções serão desempenhadas pela Assessoria (item 4.3).

5.0 - DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Após as ações preliminares descritas no item 2.0, já com o assessoramento da consultoria externa contratada, teve início efetivo a implantação da GET, com a

realização de seminários internos de disseminação e motivação e com a formação das equipes responsáveis pela condução dos trabalhos.

O negócio Distribuição, por suas características peculiares (expressividade, tamanho, similaridades com o todo, capilaridade, etc), foi escolhido como o piloto da implantação, uma vez que grande parte dos trabalhos realizados poderiam ser facilmente transpostos e adaptados para as demais áreas.

Gradativamente, os trabalhos nas demais unidades de negócios foram sendo iniciados, fazendo uso da experiência e dos produtos desenvolvidos no âmbito do projeto piloto.

Todas as etapas previstas no item 3.0 foram trabalhadas em todas as áreas da Empresa, estando concluídos ou em fase final de elaboração os seguintes Planos Diretores de Tecnologia:

- do Negócio Distribuição;
- do Negócio Transmissão;
- do Negócio Geração;
- da Engenharia de Linhas de Transmissão;
- da Engenharia de Subestações;
- do Gerenciamento de Projetos de Geração;
- do Negócio Manutenção;
- do Negócio Telecomunicações;
- do Negócio Gás;
- do Centro de Capacitação e Transferência Tecnológica da CEMIG;
- da Área de Suprimento de Materiais;
- da Informática;
- de Serviços de Apoio (RH, Finanças, Transportes, Apoio Administrativo, etc).

Esses planos incluem também os projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico integrantes do Programa de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica e do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial

Compiladas as ações tecnológicas identificadas e priorizadas nos planos anteriormente descritos foi elaborado o primeiro Plano Quinquenal de Tecnologia da CEMIG, em sua versão preliminar.

6.0 - FACILITADORES E DIFICULTADORES

São destacados a seguir, alguns fatores relevantes que se constituíram ou vêm se constituindo em facilitadores ou dificultadores do processo de GET, muitas vezes revelando-se em grandes desafios para as equipes envolvidas.

A cultura inovadora, uma das características marcantes da CEMIG, tem permitido a pronta absorção dos con-

ceitos e a disseminação da GET, ainda que se faça necessário envia-los, continuamente, esforços para a sua propagação além das fronteiras das forças-tarefas, considerando-se que o tamanho e a distribuição geográfica da empresa pelo Estado constituem-se em dificultadores desse processo.

O projeto GET foi planejado e concebido para ser amplamente implantado em todas as áreas da Empresa. Além das adaptações iniciais para que a metodologia fosse adaptada à uma concessionária de energia elétrica e que a ênfase em pesquisa e desenvolvimento fosse mais adequada, ao longo do processo foram necessárias novas adaptações de modo a atender às heterogeneidades das diversas áreas e às peculiaridades de cada negócio, tanto em suas áreas operacionais quanto nas de apoio.

Alguns dos maiores desafios para o sucesso do projeto residem no engajamento de todos, no entendimento da importância do papel que cada um representa no processo e das contribuições que são esperadas, assim como da efetiva priorização e realização dos trabalhos envolvidos.

O patrocínio e o apoio da alta gerência são fundamentais, não apenas para que o esperado engajamento ocorra, mas também para que as estratégias tecnológicas possam ser construídas, efetivamente integrando e influenciando as estratégias empresariais.

Outro fator relevante que tem se constituído em dificultador do processo refere-se ao fato de que a implantação da GET teve início em meio ao processo de reestruturação do Setor Elétrico Nacional e de seus desdobramentos na CEMIG. Esse fato, por outro lado, tem contribuído para que a gestão de tecnologia e suas estratégias venham sendo consideradas no próprio trabalho de repensar e estruturar os negócios, num processo de realimentação constante.

A permanente divulgação interna do projeto, de seus benefícios e resultados auferidos ou esperados e das formas de participação contribuem significativamente para o bom andamento do processo. Por outro lado, o desenvolvimento e a manutenção de um sistema de informações tecnológicas adequado, primordiais para o sucesso da GET, tem-se revelado desafiador e de difícil consecução.

7.0 - CONCLUSÕES

Embora a tecnologia esteja presente em maior ou menor grau nas empresas e suas atividades e sua importância seja reconhecida, nem sempre a mesma é entendida e gerenciada de forma condizente com as estratégias empresariais e com os resultados almejados.

A tecnologia, em seu amplo espectro, deve ser entendida como insumo estratégico que, uma vez alinhado com as estratégias globais da empresa e corretamente gerenciado, constitui em importante fator de crescimento corporativo e de garantia de sua competitividade.

A opção pela implantação da Gestão Estratégica de Tecnologia na CEMIG tem se mostrado acertada e, embora o processo de internalização não esteja completamente concluído, seus benefícios são bastante evidentes.

Embora as metodologias para mensuração dos resultados obtidos com a GET ainda estejam em desenvolvimento, pode-se concluir que os ganhos decorrentes de uma melhor reorientação das atividades de cunho tecnológico, da existência de diretrizes tecnológicas mais consistentes, da utilização de processos de análise e priorização mais adequados, da redução de duplicidades, da integração entre as áreas e do aumento da visão sistêmica, dentre outras questões relevantes, são suficientes para justificar as ações empreendidas e sua continuidade.

O apoio da alta gerência como patrocinadora do processo e o engajamento de todos na Empresa são de fundamental importância para o sucesso e a perenização da Gestão Estratégica de Tecnologia e das ações dela decorrentes. Esse engajamento, porém, tem se constituído em grande desafio para as equipes de GET em praticamente todas as empresas onde essa prática tem sido implementada.

O processo de estabelecimento de parcerias internas e externas é de grande relevância no desenvolvimento dos processos tecnológicos, na racionalização dos

esforços, na ampliação da base de conhecimento e na fixação de competência dentro e fora da Empresa.

Os aspectos relacionados com a estratégia normativa e com a proteção e a comercialização da propriedade industrial devem ser devidamente considerados e estabelecidos pois representam papéis importantes no processo tecnológico.

Aparentemente de fácil consecução, a estruturação e a manutenção de um sistema de informações tecnológicas tem se mostrado complicada principalmente quanto a conteúdo, validade, responsabilidade pela manutenção e periodicidade de atualização das informações, demandando tempo e dedicação, ainda que se utilizem as facilidades da Intranet.

8.0 - REFERÊNCIAS

[1] Eduardo Vasconcellos – Gerenciamento da Tecnologia: Um Instrumento para a Competitividade Empresarial – Editora Edgard Blücher Ltda, 1992.

[2] José Henrique Diniz, Sebastião V. T. Quadros, Luiz Carlos L. Cherchiglia, André M. Carvalho, Vander José de Souza – Centros de Excelência Tecnológica em Minas Gerais – XV SNPTEE, Foz do Iguaçu, 1999.

[3] Sebastião V. T. Quadros, Sérgio Ferreira, José Henrique Diniz - Gerenciamento da Normalização Técnica na CEMIG - Uma Estratégia Empresarial - VIII ERLAC, Foz do Iguaçu, 1999.