



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

STE/05

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

**SESSÃO TÉCNICA ESPECIAL – STE
EDUCAÇÃO E GESTÃO DE TECNOLOGIA**

**SIMEPAR: EXPERIÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DE UM EMPREENDIMENTO TECNOLÓGICO NA
ÁREA AMBIENTAL ATRAVÉS DE UMA COMPANHIA DE ENERGIA.**

Eduardo Alvim Leite*
SIMEPAR

RESUMO

Além da competência e motivação dos recursos humanos, a qualidade de gestão constitui-se em fator crítico para o sucesso dos empreendimentos tecnológicos. Uma de suas bases é o desenvolvimento de um “sistema organizacional” compatível com o meio ambiente e os propósitos da instituição implementada. Pela caracterização particular dos empreendimentos tecnológicos, especial atenção deve ser devotada aos aspectos relacionados com a institucionalização, estratégia e filosofia de gestão, quando da concepção do “sistema organizacional”. O presente informe analisa estes aspectos relacionados ao **Sistema Meteorológico do Paraná – SIMEPAR**, empreendimento tecnológico atuante nas áreas de monitoramento e previsão hidrometeorológica e ambiental, cuja operação está associada a amplos benefícios para o setor de produção e transmissão de energia. Exemplos de benefícios para este setor são a otimização do projeto de componentes do sistema elétrico (linhas, proteção, vertedouros), estudos de fontes alternativas e impactos ambientais, otimização da operação hidráulica, energética e elétrica, suporte para a previsão de carga e orientação para a manutenção preventiva e corretiva.

Destaque especial é dado aos aspectos de institucionalização do SIMEPAR como um convênio com participação de três entidades: a Companhia Paranaense de Energia – COPEL, empresa de economia mista do setor energético, o Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, autarquia estadual de pesquisa agropecuária e a Universidade Federal do Paraná – UFPR, onde são apresentadas a divisão de direitos e responsabilidades e suas normas de funcionamento. Este modelo teve o mérito de

congregar, em um mesmo empreendimento os representantes estaduais das duas mais importantes áreas beneficiárias do SIMEPAR: **a agricultura e o setor energético.**

Outros aspectos discutidos são a definição clara do *Negócio* e *Espaço de Ação* do SIMEPAR, sua estratégia de atuação diferenciada por segmento de mercado, sua clara orientação para uma *Gestão Empresarial da Tecnologia* e o propósito de consolidação de um *Projeto Compartilhado* para a instituição.

Pela abrangência, consistência e estágio atual de evolução, a experiência em curso do SIMEPAR constitui-se em importante subsídio para a criação, implantação e operação de outros empreendimentos desta natureza.

PALAVRAS-CHAVE

Ciência e Tecnologia, Pesquisa & Desenvolvimento, Instituição Tecnológica, Instituição de P&D

1.0 - INTRODUÇÃO

O Sistema Meteorológico do Paraná – SIMEPAR é um empreendimento tecnológico que tem por finalidade dotar o Estado de uma infra-estrutura física e humana para o provimento de informações de natureza meteorológica, hidrológica e ambiental, bem como conceber, desenvolver e executar atividades ligadas à pesquisa científica e tecnológica e à formação e capacitação de pessoal, tendo em vista a promoção da modernização e competitividade empresarial e o desenvolvimento tecnológico do Paraná e do país.

Os benefícios associados à implantação do SIMEPAR no âmbito do Estado do Paraná e do Brasil são expressivos e abrangentes, envolvendo grande potencial de resultados econômicos, sociais e tecnológicos, principalmente no Setor da Agricultura e Abastecimento, no Setor Energético, na Área de Ecologia e Meio Ambiente, no Setor de Transporte, na Área de Segurança Pública, no Setor de Saúde, na Indústria da Construção Civil e Serviços Urbanos Públicos e na Indústria do Lazer e do Turismo.

Como todo empreendimento tecnológico, o SIMEPAR tem seu sucesso vinculado não só à capacitação técnica de seus membros, mas também à qualidade de sua gestão (RAMANATHAN, 1990 e WELTER, 1987). Esta última pode ser sustentada pela combinação do desenvolvimento de “sistema organizacional” compatível com o ambiente e propósitos da instituição implementada, aliado à uma capacitação gerencial e espírito empreendedor de seus recursos humanos (dirigentes e demais membros).

A caracterização particular dos empreendimentos tecnológicos, explorada em MILLER (1986), QUINN (1986) e STEELE (1984), particularmente no que tange aos riscos inerentes à função de Pesquisa & Desenvolvimentos (P&D), à incompreensão generalizada do papel da P&D nas organizações e o perfil diferenciado de seus Recursos Humanos, faz realçar, na concepção do “sistema organizacional” do SIMEPAR, os aspectos relacionados com sua institucionalização, estratégia e princípios de gestão. Estes poderão ou não constituir-se em elementos de sustentação e inovação institucional, responsáveis por sua continuidade e sucesso.

Neste sentido, no âmbito deste informe, buscam-se apresentar, além do estágio atual de implantação do SIMEPAR, os aspectos mais relevantes da proposta de desenvolvimento de seu sistema organizacional, focalizando a questão de sua concepção institucional, as estratégias elaboradas para a sua atuação e os princípios que devem balizar a sua gestão. A análise desses aspectos pode constituir-se em importante subsídio para a criação, implantação e operação de empreendimentos tecnológicos que apresentem problemática e inserção ambiental semelhantes aos do SIMEPAR.

2.0 - ESTÁGIO DE IMPLANTAÇÃO DO SIMEPAR

O SIMEPAR encontra-se atualmente em fase conclusiva de instalação do primeiro módulo de sua infra-estrutura de monitoramento e previsão hidrometeorológica e ambiental. Esta fase teve início em 1993, época a partir do qual os esforços foram

progressivamente sendo mais concentrados em diferentes problemáticas do projeto: concepção e institucionalização, projeto técnico inicial, identificação de fontes potenciais de recursos, contratação de financiamento, identificação dos Recursos Humanos e sua progressiva contratação, especificações técnicas, obras civis, licitações internacionais, instalação dos sistemas de equipamentos, operacionalização dos primeiros produtos e desenvolvimento dos programas de P&D.

Destacam-se como resultados desta etapa de implantação do SIMEPAR:

- a construção da sua sede e centro operacional, no Centro Politécnico da UFPR, em Curitiba (PR), compreendendo edificação de 2200 m² com toda a infra-estrutura de comunicação (telefonia, dados, som ambiente), energia estabilizada, segurança (intrusão, incêndio), ar-condicionado e mobiliário necessária para o funcionamento de um “Centro Regional de Monitoramento e Previsão Hidrometeorológica e Ambiental”;
- a implantação de abrangente infra-estrutura de monitoramento e previsão, compreendendo a instalação de rede telemétrica hidrometeorológica (30 estações hidrológicas e 33 estações meteorológicas automáticas), do sistema de detecção e localização de descargas atmosféricas, do primeiro radar meteorológico destinado à vigilância hidrometeorológica do Alto e Médio Iguazu, do sistema de recepção e processamento de imagens de satélite, do laboratório de padrões hidrometeorológicos e de ambiente computacional de alto desempenho, destinado à realização de previsões numéricas de tempo em escala regional;
- a nucleação de uma equipe qualificada formada por 32 profissionais (6 com doutorado e 10 com mestrado), capacitada para a instalação e manutenção da infra-estrutura de equipamentos, o suporte e desenvolvimento de sistemas de informação, a realização de previsões de tempo e estudos climáticos, o desenvolvimento de P&D nas áreas de previsão numérica, eventos severos, hidrometeorologia, impactos ambientais e aplicações da meteorologia no setor elétrico bem como na prestação de consultoria técnica em telemetria e sensoriamento remoto;
- a implantação e operação do Centro de Monitoramento e Previsão do SIMEPAR, responsável pela disseminação sistemática de previsão de tempo para todas as regiões do estado (mais de 15.000 acessos/mês por diversos meios), serviço de vigilância meteorológica e climática, monitoramento e previsão hidrológica e meteorológica, emissão de laudos e disseminação de dados, além da geração de produtos específicos para diferentes setores (destaque para o programa

paranaense de monitoramento de geadas e proteção dos cafezais e do sistema de monitoramento e previsão hidrológica do Alto Iguaçu);

- o desenvolvimento e participação conjunta com a COPEL e o IAPAR em projetos tecnológicos de grande impacto econômico e social como a modelagem de previsão de tempo em escala regional, o monitoramento e estudos de previsibilidade de eventos severos de tempo, a modelagem hidrometeorológica do Rio Iguaçu, destinado à otimização da produção energética e alerta de enchentes, a análise de confiabilidade do sistema elétrico devido à descargas atmosféricas e o sistema de monitoramento agroclimático, destinado à orientar produtores agrícolas quanto ao trato de suas culturas.

Os resultados desta fase já consolidam o SIMEPAR como centro regional modelar na aplicação das modernas tecnologias de monitoramento e previsão hidrometeorológica e ambiental.

3.0 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS

O SIMEPAR foi instituído pelo Governador do Estado do Paraná, através de Decreto Estadual de 17 de março de 1993, sendo regido por um convênio entre o Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR e a Companhia Paranaense de Energia – COPEL, com a interveniência da Universidade Federal do Paraná - UFPR. Este convênio estabelece as responsabilidades das partes, indicando o IAPAR como provedor dos recursos destinados à cobertura dos investimentos e custos operacionais e a COPEL como provedora dos recursos humanos – custos diretos e indiretos do pessoal efetivo do SIMEPAR – responsabilizando-se pelo projeto, implantação, operação e manutenção do Sistema.

Este arranjo institucional agrega o mérito de congregar, em um mesmo empreendimento, representantes estaduais das duas mais importantes áreas beneficiárias do Sistema: a agricultura e o setor energético. Desta forma, utilizam-se a experiência e a capacitação técnica de uma competente concessionária estadual de energia – a COPEL, aplicando-se recursos do governo estadual, repassados através da entidade responsável pela pesquisa e inovação da agricultura no Estado – o IAPAR. São majoradas as probabilidades de desenvolvimento de produtos finamente ajustados à esses segmentos de mercado e de sua real utilização pelos mesmos. Com a participação da UFPR, realça-se o cunho eminentemente tecnológico do SIMEPAR e abre-se o sistema para oportunidades de projetos conjuntos de pesquisa, ensino e extensão com o meio acadêmico.

A estrutura organizacional do SIMEPAR prevê a subordinação de sua diretoria a um Conselho Deliberativo, formado por representantes do IAPAR, COPEL e quatro secretarias de Estado (Agricultura, Meio Ambiente, Planejamento e Ciência e Tecnologia). Internamente, esta organizado em três subunidades funcionais: planejamento & administração, pesquisa & desenvolvimento e infraestrutura. Esta constituição do Conselho expande a representação dos potenciais segmentos beneficiários a nível do Estado. A configuração do SIMEPAR como empreendimento tecnológico, muito além de um centro operacional de meteorologia fica clara com a concepção de sua estrutura interna, tendo em destaque a criação de áreas voltadas para a gestão tecnológica e o desenvolvimento de projetos de P&D.

4.0 - ASPECTOS ESTRATÉGICOS

Uma questão básica de cunho estratégico que precisou ser equacionada, com respeito à atuação do SIMEPAR, está relacionada à sua autonomia. Neste sentido, definiu-se o SIMEPAR como *instituição dependente* de suas mantenedoras (IAPAR e COPEL). Esta caracterização está coerente com a definição do SIMEPAR como uma superintendência da COPEL, cuja administração se subordina a um Conselho Deliberativo cuja presidência é do IAPAR. Esta definição não subtrai da atuação do SIMEPAR a necessidade de busca permanente de negócios que complementem o “mix” de recursos necessários à sua sustentação econômico-financeira.

Outra questão importante foi dar ao SIMEPAR tanto contornos de *instituição cativa* como de *multiusuária*, definindo sua estratégia de posicionamento frente ao mercado. Desta forma, o SIMEPAR busca prestar atendimento prioritário às suas entidades mantenedoras e atendimento complementar a terceiros (entidades governamentais, pessoas físicas e jurídicas), este último inserido dentro do enfoque tecnológico definido em conjunto com as mantenedoras. Isto promove a concentração da atuação do SIMEPAR em áreas vinculadas a seus benefícios e limita a dispersão de esforços e investimentos.

As caracterizações de instituição dependente e cativa em um primeiro nível e complementarmente multiusuária, embasou a definição do *Negócio do SIMEPAR*. Este conceito representa a mais importante orientação sobre a atuação da instituição, tanto para o público interno – norteando sua ação – quanto para o público externo – caracterizando o espectro de produtos potencialmente disponíveis. Assim, o Negócio do SIMEPAR foi definido como o da “Informação de Natureza Meteorológica, Hidrológica e

Ambiental”, envolvendo a disseminação de “Dados Básicos”, entendidos como os dados brutos mais o controle de qualidade, e da geração de “Previsões”.

Ainda no intuito de melhor caracterizar a atuação da instituição, foi criado o conceito de *Espaço de Ação do SIMEPAR*. Este espaço é conformado pela definição das áreas de atuação, que identifica os seus produtos (“o que a instituição faz?”), das áreas de concentração, que delimitam sua ação tecnológica (“onde a instituição atua?”) e das áreas de conhecimento, que identifica as formações científico/tecnológicas necessárias à sua atuação e concentração (“que conhecimentos são necessários?”). Atualmente estão definidas para o SIMEPAR as seguintes Áreas de Atuação: Pesquisa & Desenvolvimento, Disseminação de Informações, Serviços Tecnológicos e Transferência de Conhecimentos; como Área de Concentração: Ciências Atmosféricas e Ambientais e como Áreas de Conhecimento: Meteorologia, Climatologia, Hidrologia e Recursos Hídricos, Hidrometeorologia, Agrometeorologia, Instrumentação, Redes Computacionais, Computação Gráfica, Engenharia de Software, Otimização de Sistemas, Geoprocessamento, Estatística Aplicada e Administração em Ciência & Tecnologia.

Esse Espaço de Ação deixa claro a inserção da instituição na problemática da gestão ambiental, explicita os produtos potencialmente ofertados e orienta a seleção/desenvolvimento técnico do pessoal. Como todos os aspectos do “sistema organizacional”, o Espaço de Ação do SIMEPAR é feito de modo transparente para o público interno e externo, estando aberto a discussões por qualquer membro da instituição, sendo estas orientadas pelo seu escopo e negócio.

Diante da multiplicidade e diversidade das necessidades do mercado potencial do SIMEPAR, partiu-se para o desenvolvimento de uma *Estratégia de Ação Diferenciada por Segmento de Mercado*. Em uma primeira abordagem, foram identificados três segmentos:

- as mantenedoras, representadas pelo IAPAR e COPEL;
- as convenentes, representadas por uma constelação de instituições governamentais, entidades de pesquisa e empresas públicas e privadas fortemente impactadas pelos produtos do SIMEPAR; e
- os terceiros, representados pelo público em geral e empresas interessadas.

Com relação ao primeiro segmento, as mantenedoras, a estratégia de ação é a completa integração estratégica e computacional. Isto significa a consonância das

estratégias de ação do SIMEPAR com o planejamento elaborado no IAPAR e COPEL. Além disso, a integração computacional define a disponibilização completa e “on-line” de todo o complexo de informações processado pelo SIMEPAR. Com relação ao segundo segmento, as convenentes, a estratégia de ação é o estabelecimento de convênios de cooperação interinstitucional e conexão computacional vinculada aos propósitos do convênio. Conforme o caso, ações neste segmento podem ou não gerar receitas para o SIMEPAR. Com relação ao terceiro segmento, os terceiros, a estratégia de ação é o desenvolvimento de produtos gerais e específicos de disseminação de informações e ampla publicidade dos mesmos, cujo uso, através de diferentes mídias, tem se convertido em receitas para o SIMEPAR.

5.0 - FILOSOFIA DE GESTÃO

Um primeiro aspecto componente do que se poderia chamar de “Filosofia da Gestão” em implementação no SIMEPAR é a *permanente valorização dos aspectos gerenciais* na instituição, que não é, propriamente, a da valorização dos gerentes, mas da prática da gestão ao nível de todas as atividades e de todo o pessoal. Esta postura é derivada da percepção de que o gerenciamento é fundamental na pesquisa aplicada, pois esta agrega a problemática do “interface” com os usuários, o que demanda compromisso com questões relativas a prazos, custos, recursos, comercialização, entre outros.

Arelado a esta valorização dos aspectos gerenciais, busca-se estabelecer no SIMEPAR uma clara orientação para uma *Gestão Empresarial da Tecnologia*. Isto significa um realce aos projetos de grande benefício potencial econômico, embutido dentro de uma visão ampliada da relação benefício Vs. investimento. Significa uma ênfase nos resultados, desenvolvida através do tratamento das “áreas de atuação” do SIMEPAR como virtuais unidades de negócios, onde se analisam os investimentos, transferências e resultados alcançados. Significa ainda a importância dada ao relacionamento com o mercado, através da formação de uma carteira de projetos em sintonia com a demanda previamente existente ou ativada e um sistemático acompanhamento dos projetos, além de seu término, para assegurar a geração de benefícios para o cliente – verdadeiro resultado esperado do SIMEPAR.

Este último aspecto de buscar assegurar resultados das atividades da instituição levou à conceituação do estereótipo esperado para o coordenador de produtos do SIMEPAR: *o coordenador da inovação tecnológica*. De papel muito mais abrangente que os

clássicos coordenadores de projeto/atividades, o coordenador da inovação possui comprometimento muito além do pleno cumprimento das metas do projeto, muito além da consecução plena dos objetivos propostos, além mesmo da total transferência tecnológica vinculada. O papel do coordenador da inovação abrange também a indução e acompanhamento da utilização do produto gerado – único meio de garantir a geração dos benefícios no cliente e o resultado para o SIMEPAR.

Finalizando a questão da filosofia de gestão, cabe ressaltar o papel de destaque desempenhado pelos recursos humanos nos empreendimentos tecnológicos do tipo do SIMEPAR e o perfil particular que os mesmos apresentam, conforme análises de GEE (1976), ALTER (1992) e MONTEIRO (1992). Como bem comentou SBRAGIA (1983), a competência nestes meios reside ao nível do homem, não das máquinas e equipamentos. As atividades comumente desenvolvidas nestas instituições são de realização eminentemente humana, sustentadas pela combinação de criatividade, conhecimentos, experiências, intuição e espírito empreendedor. Neste meio organizacional realça-se a necessidade de abordagens de gestão que priorizem a perspectiva comportamental, focalizando aspectos como a participação, a motivação e o comprometimento humano. Destaca-se fundamentalmente a necessidade do desenvolvimento de um *projeto compartilhado* para a instituição.

O SIMEPAR tem buscado incorporar à sua filosofia de gestão um processo que vise consolidar um “projeto compartilhado” para a instituição e que permita o aglutinamento de todos os recursos humanos em torno de um projeto institucional capaz de conciliar e criar sinergismo a partir de diversos projetos pessoais fortes desenvolvidos por seus pesquisadores. Para sua operacionalização vêm-se buscando internalizar alguns princípios básicos de ação e aplicar algumas metodologias que devem permitir o exercício desses princípios. Estes princípios e metodologias, discutidos em D’ALKAINE (1987), possuem forte conotação participativa e enaltecem, entre outros, a transparência de decisões e atitudes, a multifuncionalidade dos indivíduos, a importância da valorização pedagógica em todas as atividades e a necessidade do autocontrole individual e coletivo. A consolidação de um projeto compartilhado para o SIMEPAR será o esteio para edificação de uma instituição eficaz e duradoura, pois os propósitos institucionais passarão a residir muito além de sua direção, fazendo de cada membro, um indivíduo comprometido com o futuro da instituição e de seus propósitos.

6.0 - CONCLUSÕES

A qualidade da gestão é crítica ao sucesso dos empreendimentos tecnológicos. Ela é sustentada pelo desenvolvimento de “sistema organizacional” compatível com a instituição e seus propósitos, aliada a uma capacitação gerencial e espírito empreendedor de todos os seus membros. Pela caracterização particular desse tipo de empreendimento, especial atenção deve ser e tem sido devotada aos aspectos relacionados com a institucionalização, estratégia e filosofia de gestão, quando da concepção de seu “sistema organizacional”. O caso “SIMEPAR” foi analisado neste informe.

Quanto aos aspectos institucionais abordados, realça-se a instituição do SIMEPAR como um convênio entre o IAPAR, a COPEL e a UFPR, as primeiras representantes estaduais de duas das mais relevantes áreas beneficiárias do Sistema – a agricultura e o setor energético.

Quanto aos aspectos estratégicos, destacam-se a clara definição do SIMEPAR como instituição dependente de suas mantenedoras, cativa e complementarmente multiusuária. Isto regulamenta suas prioridades de atendimento e permite sua adequada inserção em novos negócios necessários à sua sustentação econômico-financeira. Outro importante passo foi a definição do negócio do SIMEPAR, conceito que tem se mostrado fundamental para nortear a ação de seus empregados e do público interno e regular as transações com o público externo. Complementarmente ao negócio do SIMEPAR, foi criado o conceito de Espaço de Ação. Este tem agregado clareza quanto à inserção da instituição na problemática da gestão ambiental, explicitado os produtos potencialmente ofertados e orientado a seleção/desenvolvimento técnico do pessoal. A multiplicidade e diversidade das necessidades do mercado potencial exigiu o desenvolvimento de uma estratégia de ação diferenciada por segmento de mercado (as mantenedoras, as convenentes e os terceiros), o que tem permitido o estabelecimento de uma melhor “interface” com o mercado e otimização de seus resultados.

Finalmente, quanto à filosofia de gestão do SIMEPAR, destaca-se uma clara orientação para uma “Gestão Empresarial da Tecnologia”, conceito que permite o entendimento do verdadeiro resultado esperado do SIMEPAR – geração de benefícios no meio onde o sistema atua. Este entendimento permitiu realçar os projetos de grande benefício potencial econômico, afastando a gestão orientada unicamente pela busca por desempenho financeiro, além da conceitualização do estereótipo esperado para o coordenador de produtos do SIMEPAR – o coordenador da inovação. A compreensão da importância de uma abordagem

comportamental para a gestão levou o SIMEPAR à buscar incorporar em sua filosofia de gestão princípios e metodologias que visassem consolidar um “projeto compartilhado” para a instituição – meio de tornar cada membro comprometido com os seus propósitos e o seu futuro.

Sob uma perspectiva contingencial, levando-se em conta a caracterização comum que retrata os empreendimentos tecnológicos e respeitando-se as especificidades de cada caso, a experiência em curso do SIMEPAR, apresentada neste informe, pode constituir-se em importante subsídio para a criação, implantação e operação de outros empreendimentos desta natureza.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, Norbert. *As lógicas da empresa informacional*. RAE, v.32, n.1, p.68-77, Jan./Mar. 1992.

GEE, Edwin A.; TYLER, Chaplin. The people of innovation. In: GEE, Edwin A.; TYLER, Chaplin. *Managing Innovation*. New York: John Willey & Sons, 1976. p.170-189.

MILLER, Donald Britton. Understanding the R&D culture. *Management Review*, p.34-39, Dec. 1986.

MONTEIRO, Antonio C. Gestão humana no contexto da inovação tecnológica. *Rev. Telebrás*, v.16, n.55, p.94-105, Set. 1992.

QUINN, James Brian. Managing Innovation: controlled chaos. *Harvard Business Review*, v.85, n.3, p.73-84, May/June 1985.

RAMANATHAN, K. Management of technology: issue of management skill and effectiveness. *Int. J. Technology Management*, v.5, n.4, p.409-422, 1990.

SBRAGIA, Roberto. Um estudo empírico sobre o clima organizacional em instituições de pesquisa. RA – IA/USP, v.18, n.2, p.30-39, Abr-Jun. 1983.

STEELE, Lowell. Managers misconceptions about technology. *Harvard Business Review*, v.83, n.6, p.133-140, Nov/Dec.1983.

WELTER, Therese R. Tem ways to mismanage technology. *Industry week*, p.37-42, Nov. 1987.