

# Avaliação do Processo de Gerenciamento de Portfólio de Projetos de P&D: Caso CEMIG

Frederico B. R. Soares  
Eng. Tecnologia e Alternativas Energéticas - CEMIG  
Mestre em Administração – PUC-MG

Ruy Quadros (PhD)  
Professor DPCT/IG/UNICAMP

## Resumo:

Cada vez mais se percebe o importante papel que a difusão de novas tecnologias representam para a capacidade competitiva das empresas, setores econômicos e países. Em razão disso cabe às empresas investir somas de recursos em mecanismos e processos que as habilitem a gerir a tecnologia de forma estratégica, para oferecer ao mercado inovações com preço, qualidade e prazos competitivos.

A gestão tecnológica tem recebido relevante importância dentro das organizações. A capacidade de inovar em seus processos e o desenvolvimento de novos produtos é que garante a competitividade e, no longo prazo, a própria existência das empresas. É necessário que se tomem decisões sobre quais novos produtos ou processos serão desenvolvidos, qual é o balanceamento adequado entre os possíveis investimentos de P&D e como obter o máximo de retorno deles. Esse campo de estudos, denominado gerenciamento de portfólio de projetos de P&D, constitui objeto à parte, em função da sua complexidade e da variedade de ferramentas, métodos e critérios disponíveis e conta com vasta literatura ao longo dos anos.

O objetivo deste trabalho é analisar o processo de gerenciamento de portfólio de projetos de pesquisa e desenvolvimento na Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) procurando avaliar a qualidade desse processo e sua contribuição para o alcance de seus resultados empresariais. A CEMIG tem um histórico no desenvolvimento de projetos de P&D, no qual, de forma estruturada, a gestão estratégica de tecnologia vem, desde 1998, contribuindo para a melhoria de processos e produtos da empresa.

O enfoque do gerenciamento de portfólio de projetos sob a perspectiva de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001a), foi a base da abordagem que aqui se adotou, com a finalidade de analisar e compreender a qualidade do processo de gerenciamento de portfólio utilizado pela CEMIG.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de portfólio. Gestão estratégica de tecnologia. Maximização de valor. Balanceamento de portfólio. Vínculo com a estratégia.

## 1 Introdução

O papel estratégico da tecnologia nos mercados globalizados tem se apresentado cada vez mais evidente. Em função das mudanças que vêm ocorrendo nos cenários políticos e tecnológicos, as empresas têm procurado incorporar o importante papel da tecnologia como instrumento de agregação de valor para os seus produtos, processos e serviços. Nesse sentido a

inovação tecnológica representa um poderoso instrumento capaz de fomentar o aumento da competitividade e o crescimento sustentável dessas empresas.

Com o objetivo de alinhar as estratégias corporativas com as oportunidades tecnológicas, ferramentas e métodos são testados e aprimorados. Dentre eles, destacam-se os processos de gerenciamento de portfólio, responsáveis pela identificação, priorização, gerenciamento e controle de projetos, programas e outros trabalhos relacionados, a fim de atingir os objetivos estratégicos específicos de cada negócio.

A literatura em gerenciamento de portfólio apresenta vasto material desde a década de 70. No entanto, as diversas metodologias e ferramentas tem sido abordadas como instrumentos isolados. Isso tem dificultado o aproveitamento por parte de alguns gestores que pretendem, a partir de um processo que seja simples sem, no entanto ser ineficaz, atingir os alvos estratégicos que possam dar o diferencial competitivo às suas organizações.

Nesse sentido, este trabalho vem contribuir com uma análise de um processo de gerenciamento de portfólio de projetos de P&D da Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, procurando levantar as práticas e os instrumentos utilizados por ela para a escolha e a consolidação de sua carteira de projetos, bem como, avaliar a efetividade desse processo no alcance dos resultados estratégicos pretendidos.

Os objetivos do trabalho foram conhecer as práticas de gerenciamento do portfólio de projetos de P&D e avaliar sua efetividade no alcance das diretrizes estratégicas da empresa procurando relacioná-las aos referenciais teóricos mais recentes e sistematicamente organizados, como é o caso da abordagem de Cooper, Edgett e Kleinschmidt, que procura agrupar os métodos de gerenciamento de portfólio em três categorias principais: maximização do valor do portfólio, métodos de balanceamento e métodos para o alinhamento do portfólio com a estratégia da empresa. Procurou-se nesse caso prático, além de comparar os resultados obtidos com a literatura e analisar as possíveis interações e superposições existentes entre as três categorias de métodos.

Foi utilizado um estudo de caso onde os principais gestores responsáveis por coordenar e implementar as ações de gerenciamento de portfólio nessa empresa foram entrevistados além de pesquisa documental e de registro de arquivos. Os resultados obtidos pelo trabalho de pesquisa foram analisados e comparados com o referencial teórico levantado em gerenciamento de portfólio tendo como abordagem principal, os trabalhos de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001, a).

## **2 Gestão de tecnologia e gerenciamento de portfólio de projetos**

Esta seção aborda os aspectos conceituais dos processos de gestão da tecnologia e do gerenciamento de portfólio de projetos tomando como abordagem principal a realizada pelos autores Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001,a) que apresenta um conjunto de processos, métodos e ferramentas estruturados em macroobjetivos específicos e compilados a partir de ampla pesquisa realizada nos Estados Unidos, com mais de 200 empresas de variados setores.

## **2.1 Gestão da tecnologia e da inovação: aspectos introdutórios**

Não é difícil perceber que a tecnologia é um fator crítico para a capacidade competitiva das empresas. Cada vez mais as mudanças tecnológicas têm transformado o cenário empresarial, muitas vezes impulsionando aquelas empresas que conseguiram alcançar vantagem e sucesso devido ao uso eficiente da tecnologia e ao mesmo tempo arrastando ao fracasso outras que não souberam dar-lhe o devido valor. Vasconcellos e Saia (1993) afirmam que o fator tecnológico é, cada vez mais, instrumento crítico para a capacidade competitiva da empresa. No entanto, ressaltam que para que se torne instrumento de competitividade, é necessário que esteja sintonizado com as diretrizes estratégicas da empresa e em “estrita harmonia com a estratégia global”. Lacerda et al. (2001) também argumentam que a empresa deve implementar uma estratégia que contemple a tecnologia e que esta deve estar articulada com a estratégia global da empresa a fim de compatibilizar e otimizar esforços.

A gestão estratégica de tecnologia, como ferramenta para atingirem-se objetivos empresariais, deve facilitar a aplicação dos recursos tecnológicos disponíveis aos produtos e processos produtivos e de gestão, como também garantir o domínio das tecnologias necessárias ao seu desenvolvimento e garantia de competitividade (FERNANDES, 2003). A tecnologia, dessa forma, é vista não como importante ou suficiente em si mesma, mas como um instrumento de agregação de valor aos produtos e processos empresariais, a fim de gerar e/ou garantir vantagem competitiva ou até mesmo alterar a estrutura de um determinado setor econômico.

De acordo com Quadros e Vilha (2005; 2006), a inovação tecnológica representa hoje, em vários setores de atividade produtiva, a principal fonte de vantagem competitiva sustentável das empresas. Os autores sugerem que o avanço conceitual sobre o processo de inovação nas empresas tem revelado que a capacidade de inovar depende da capacidade – nada trivial – de a empresa integrar os mundos da tecnologia e do mercado, envolvendo seus recursos e os de seus parceiros; inovação tecnológica é conhecimento que chega ao mercado ou aos processos.

Dessa forma, destacam a gestão da inovação como um processo multifuncional, cujo aspecto mais importante consiste na mobilização, coordenação e integração de recursos e de atores internos à empresa (direção, P&D, marketing, operações, logística, recursos humanos - RH, financeiro) e externos a ela (fornecedores, clientes, instituições de cooperação tecnológica, etc.). Esse processo compreende subprocessos e rotinas específicas, entre as quais se destaca o gerenciamento de portfólio de projetos de inovação, nos três níveis da estratégia de inovação, segundo os autores: o do desenvolvimento de novos produtos e processo, o da pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e o nível do desenvolvimento de novos conhecimentos críticos (QUADROS; VILHA, 2006).

## **2.2 Gerenciamento de portfólio de projetos de P&D**

Conforme já discutido, a capacidade competitiva e a própria existência das empresas estão relacionadas com sua capacidade de inovar seus processos e desenvolver novos produtos na conquista de novos mercados. Dessa forma, a gestão estratégica da tecnologia e da inovação representa importante ferramenta na consecução desses objetivos. Nessa direção, os processos de P&D vêm ganhando cada vez mais importância. É sabido que os programas e projetos de P&D são apenas uma parte na execução do planejamento estratégico de tecnologia e inovação, mas que, no entanto, constituem importante ferramenta para a materialização dessas

estratégias (ANDREASSI; SBRAGIA, 2002; QUADROS; VILHA, 2006; RAZUK; ALMEIDA, 2005; ROUSELL; SAAD; BOHLIN, 1992; VASCONCELOS; SAIA, 1993).

Após o lançamento da metodologia denominada OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model) desenvolvida pelo Project Management Institute (PMI, 2003), o tema gerenciamento de portfólio vem sendo cada vez mais explorado e debatido na literatura atual.

Um mapeamento interessante visando a identificar e gerenciar diferentes tipos de projetos é proposto por Wheelwright e Clark (1992). O mapa utiliza como eixos principais o grau de mudança no produto e no processo de manufatura e não é difícil perceber que quanto maior a mudança provocada por um determinado tipo de projeto, maior será a quantidade de recurso necessária para ele. Conforme mostrado na Figura 1, esse mapa apresenta quatro tipos principais de projetos.

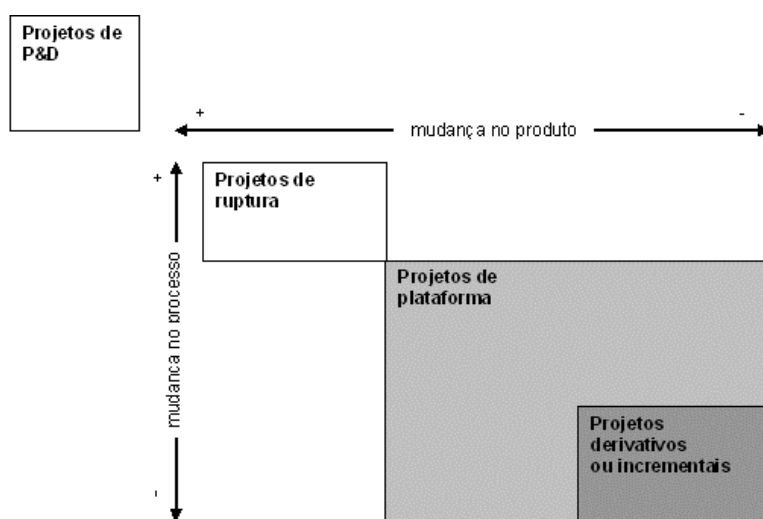


Figura 1. Mapa dos tipos de projetos baseado em Wheelwright e Clark (1992)

Baseado nesses autores, os projetos de pesquisa e desenvolvimento, por não serem de desenvolvimento comercial, encontram-se representados fora dos eixos propostos relativos às mudanças em produtos ou processos. Essa representação evita que se tenham as mesmas expectativas com os projetos de P&D que se têm com os projetos de desenvolvimento comercial, além de cooperar para que as estratégias de investimento e gestão sejam também diferenciadas daqueles outros. São criações de novas tecnologias e materiais inovadores que eventualmente podem chegar ao desenvolvimento comercial, mas para que essa transição aconteça de forma suave e equilibrada, é preciso manter estreito relacionamento com o desenvolvimento comercial.

Com isso, é preciso ter em mente que a P&D deve ser administrada consciente e estrategicamente, para que venha a integrar o negócio da empresa, cumprindo, assim, os seus propósitos mais importantes:

- defender, apoiar e expandir o negócio atual;
- impulsionar novos negócios;
- ampliar e aprofundar as capacidades tecnológicas da empresa.

De maneira geral, o gerenciamento de portfólio tem evoluído nos últimos anos, o que tem levado as empresas a incorporarem sua utilização. Há, na literatura, uma série de autores que enfatizam a necessidade de se estabelecerem processos e procedimentos gerenciais para o gerenciamento de portfólio.

Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001a; b) consideram que o gerenciamento de portfólio é fundamental para o sucesso no desenvolvimento de novos produtos. Está relacionado com alocação de recursos, seleção de projetos e estratégia. Segundo eles, esse gerenciamento é importante por três motivos:

- é fundamental para o sucesso do negócio: a habilidade de selecionar projetos no presente garantirá, no futuro, produtos vencedores;
- é a manifestação da estratégia de negócio da empresa: se uma iniciativa de desenvolvimento de um novo produto está errada, então a empresa falha na implementação de sua estratégia de negócio;
- envolve alocação de recursos que não são fartos e que, por isso mesmo, não podem ser desperdiçados com projetos errados.

Nessa abordagem, os autores introduzem a perspectiva do dinamismo do ambiente, dos projetos e da própria empresa. Isso quer dizer que um gerenciamento de portfólio adequado deve contemplar as constantes mudanças que acontecem nos projetos e deve, por isso, ser constantemente reavaliado e modificado. As oportunidades de negócio são outro fator que deve ser avaliado com frequência. Outra questão interessante abordada é que os projetos em um portfólio (novos e em continuidade) se encontram em diferentes estágios de desenvolvimento e, por isso, adicionam uma dificuldade a mais no gerenciamento de portfólio, pois competem pelos mesmos recursos para o seu desenvolvimento. Com tudo isso, o processo de gerenciamento de portfólio não é tarefa fácil. No entanto, um estudo realizado por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001b) em diversas empresas americanas levantou as práticas mais comuns na gestão de portfólios e identificou suas vantagens e desvantagens, pontos fortes e fracos. Os métodos pesquisados foram separados segundo os seus objetivos principais: maximização de valor, balanceamento e alinhamento estratégico. Segundo eles, somente utilizando complementarmente as três formas de seleção e priorização de projetos é que se torna possível ao gerenciamento maximizar o valor do portfólio, balanceá-lo adequadamente e alinhá-lo conforme a estratégia da empresa.

### **2.3 Os métodos de seleção e priorização de projetos e a abordagem de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001,a)**

O gerenciamento de portfólio é uma ferramenta que promove a materialização dos objetivos estratégicos da empresa por meio da alocação de recursos em diferentes projetos e negócios, baseada em métodos e critérios definidos a partir da própria estratégia empresarial. Por isso, os métodos de seleção e priorização de projetos representam um importante instrumento de agregação de valor, melhoria da qualidade e aumento da competitividade das organizações.

Uma variedade de métodos, procedimentos e critérios tem sido discutida na literatura ao longo dos anos (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDHT, 2001a; FRAME, 2002; GRAHAM;

ENGLUND, 1997; KRUGLIANSKAS, 1989b; KRUNGLIANSKAS, 1992; MARTINO, 1995; MEREDITH; MANTEL, 2003; SOUDER, 1988).

A natureza do risco e o grau de incertezas associados aos projetos de P&D levam os pesquisadores a estudarem e a sistematizarem métodos e processos a fim de minimizarem-se as dificuldades intrínsecas na seleção de projetos, como a escolha e a quantificação dos critérios definidos como prioritários, as múltiplas variáveis a serem consideradas e a subjetividade de alguns fatores que influenciam na aplicação desses métodos.

Krugliansakas (1992) sugere um modelo para o processo de seleção de projetos de P&D, baseado numa proposta de Souder (1988), composto de uma série de etapas progressivas e interativas. Além disso, os critérios para a seleção e avaliação de projetos podem abranger diferentes dimensões, como, por exemplo: estratégicas, mercadológicas, financeiras, etc.

Martino (1995) já apresenta uma gama variada de técnicas a partir da literatura, voltada para os gestores de P&D. Ele discute uma porção de técnicas de seleção de projetos individualmente e de portfólio de projetos (ordenamento, econômicas, de tomada de decisão, otimização, simulação, modelos cognitivos, entre outras), apresenta os fatores a serem considerados nessas técnicas (técnicos, de mercado, político, do estágio da inovação) e descreve os dados necessários para a tomada de decisões durante o processo de seleção.

Neste trabalho, optou-se por priorizar a abordagem de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001a), a qual apresenta um conjunto de processos, métodos e ferramentas estruturados em macroobjetivos específicos e compilados a partir de ampla pesquisa realizada nos Estados Unidos, com mais de 200 empresas de variados setores. Segundo eles, os requisitos básicos para um gerenciamento efetivo de portfólio são:

- as metas, objetivos e estratégias corporativas devem ser a base para a seleção de portfólio de novos produtos ou de P&D;
- a alta gerência é a condutora da estratégia e deve estar envolvida de perto no processo decisório de seleção projetos de novos produtos e de P&D;
- uma boa comunicação e entendimento deve existir entre a alta gerência corporativa e a gerência de P&D;
- os métodos de portfólio devem ajustar-se à estrutura decisória do negócio;
- os métodos de portfólio devem ser usados para expor informações apenas e não para definir a “melhor decisão”;
- o método de seleção deve contemplar mudanças e interações de metas e envolvidos;
- o método de seleção deve contemplar a tomada de decisão nos diferentes níveis da organização;
- o risco deve ser contemplado pelas técnicas de seleção;
- o suporte de sistemas apropriados e estrutura organizacional são necessários ao processo de seleção de projetos.

A partir da pesquisa realizada por esses autores foi possível perceber, apesar de os métodos seleção e priorização de projetos no gerenciamento de portfólio variarem largamente de empresa para empresa, que o denominador comum entre eles são os seus objetivos e, então,

agruparam-se os métodos e ferramentas de gerenciamento de portfólio em três macroobjetivos principais:

### **2.3.1. Maximização do valor do portfólio**

A primeira meta de muitas empresas é maximizar o valor do portfólio frente a um ou mais objetivos do negócio (lucratividade, estratégia, risco aceitável, etc.). Vários métodos podem ser utilizados para alcançar esse resultado, todos eles com pontos fortes e fracos. O resultado principal desse tipo de método é sempre uma lista ordenada de projetos, na qual os primeiros deles são os melhores para se atingirem os objetivos pretendidos.

Segundo os autores, um desafio nessa categoria é a escolha de um método que seja consistente, válido e confiável, pois todos os projetos precisariam atender ao método escolhido sob o risco de comprometerem toda a carteira e colocarem-na em questionamento. Outro desafio seria escolher os critérios e métodos para qualificar e graduar os projetos segundo os objetivos a serem alcançados.

Em relação aos diversos métodos e técnicas de maximização de valor de portfólio, podem-se citar, os de caráter *financeiro* como, por exemplo, valor presente líquido, valor comercial esperado, índice de produtividade, teoria de opções reais, lista dinâmica, ou os de *avaliação* ou *pontuação* que levam em consideração fatores ou critérios que são utilizados para distinguir os projetos em relação a determinados aspectos e que impactam diretamente o sucesso do programa de projetos como, por exemplo, compatibilidade com a estratégia empresarial, alavancagem estratégica, probabilidade de sucesso técnico e/ou comercial, retorno, mercado potencial.

A lista de projetos resultantes de qualquer um desses métodos pode maximizar o valor do portfólio com relação a um determinado critério, mas não garante equilíbrio, além de, poder falhar na direção estratégica do negócio. Para os autores, apesar dessas fragilidades, os métodos de maximização do valor são extremamente valiosos, já que mesmo tendo uma carteira de projetos equilibrada ou fortemente alinhada com os objetivos estratégicos da organização; se os projetos são pobres de lucratividade, sem têm muito baixa probabilidade de sucesso ou se não são atrativos, então as considerações quanto a equilíbrio e alinhamento estratégico foram em vão. Por isso, primeiramente, uma carteira de projetos deve apresentar bons projetos e esta é a função dos métodos de maximização.

### **2.3.2. Equilíbrio do portfólio**

Geralmente, os portfólios de projetos estão sobrecarregados de projetos muito pequenos e carecendo de grandes, como os de tecnologias de ruptura, que são os responsáveis por sustentar o crescimento das organizações. Com isso, muitos mercados ou áreas da empresa têm recebido uma quantidade de recursos desproporcional em detrimento de outros, desperdiçando muitas oportunidades de negócio. O equilíbrio no portfólio ainda é responsável pela boa gestão dos riscos, pois possibilita o investimento adequado a partir de um determinado perfil de riscos, garantindo a diversidade da carteira.

Um portfólio balanceado é um conjunto de projetos equilibrados em termos de determinados parâmetros, como baixo e alto risco, investimentos internos e externos, projetos de curto e longo prazo, tecnologias incrementais ou de ruptura, entre outros. Geralmente, os diagramas são as ferramentas mais largamente utilizadas para promover a análise de portfólio e proceder ao seu equilíbrio, pois apresentam visualmente o mapa do portfólio em questão.

Compreendem os diagramas de bolhas, que são, de certa forma, uma adaptação do clássico modelo matricial BCG. Além desses, pode-se utilizar os tradicionais histogramas, gráficos de barras ou de pizza. No entanto, a pesquisa dos autores revelou que os diagramas de bolhas são os mais populares (41% das empresas pesquisadas). É importante lembrar que essa técnica é utilizada mais como uma ferramenta de discussão do que de decisão.

As dimensões mais largamente consideradas na elaboração dos diagramas para o equilíbrio do portfólio são: ajustamento com o negócio, mérito inventivo, importância estratégica, durabilidade da vantagem competitiva, retorno baseado em expectativas financeiras, impacto competitivo, probabilidade de sucesso, custos de P&D para finalização, tempo, segmento de mercado, dentre outros.

Diferentemente dos modelos de maximização de valor, os diagramas de bolhas não geram lista priorizada de projetos. Representam uma informação visual e não um modelo de decisão por si mesmos. Outros tipos de gráficos, como os histogramas, gráficos de barras ou de pizza, também podem ser úteis no processo do balanceamento do portfólio. Parâmetros como fator de capacidade, tempo de projetos considerando também o tempo para o lançamento de produtos ao longo dos anos, tipos de projetos, mercados, necessidades dos clientes atendidas podem ser representados por esses gráficos.

### **2.3.3. Vínculo do portfólio com a estratégia empresarial**

Os dois métodos discutidos anteriormente são irrelevantes se os fatores estratégicos da companhia não estão sendo considerados na análise e gerenciamento do portfólio. Os métodos de maximização do valor do portfólio só são significativos se esse valor for medido em termos dos objetivos estratégicos da empresa; e a busca do equilíbrio no portfólio a partir, por exemplo, da análise risco-retorno converge em último caso para a estratégia. Estratégia e alocação de recursos devem estar intimamente ligados e, segundo Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001a), os objetivos principais das empresas líderes, nesse sentido, são:

- todos os projetos ativos devem estar alinhados com a estratégia do negócio;
- todos os projetos ativos devem contribuir para alcançarem-se os objetivos traçados pela estratégia;
- a alocação de recursos, seja nas diversas áreas da empresa, mercados ou tipos de projetos, devem realmente refletir a direção estratégica desejada do negócio.

Esse vínculo estratégico é alcançado através de três abordagens específicas:

- do tipo *top-down* que compreendem as rotas tecnológicas, que definem as grandes iniciativas responsáveis pelo percurso tecnológico expresso através da formatação de portfólio ao longo do tempo; e a definição de cestas estratégicas, que estrutura carteiras de investimentos baseadas em uma determinada estratégia;

- do tipo *bottom-up* que começa com um conjunto de oportunidades em forma de propostas de projetos, no qual as idéias nascem em todos os pontos da organização e que são selecionadas de acordo com os objetivos empresariais segundo um método de pontuação, por exemplo;
- do tipo *top-down, bottom-up* que combina os dois métodos mencionados, começando de cima-para-baixo definindo as linhas estratégicas a serem desenvolvidas e continua de baixo-para-cima com a revisão e a seleção dos melhores projetos em múltiplas interações.

### **3 Análise do processo de gerenciamento do portfólio de projetos de P&D: o caso CEMIG**

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados levantamento documental e bibliográfico da empresa pesquisada como, por exemplo, artigos, normas internas, relatórios de gestão, o relatório anual da companhia, revistas, apresentações eletrônicas, planilhas internas entre outros materiais disponíveis e além disso, entrevistas com o coordenador geral do Comitê de Gestão Estratégica de Tecnologia da CEMIG e com os outros membros desse comitê que representam especificamente as diretorias da empresa.

#### **3.1 Breve caracterização da empresa pesquisada**

A Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) foi fundada em 1952 pelo então governador de Minas Gerais, Juscelino Kubitschek. É uma empresa de economia mista, que tem o Governo de Minas como principal acionista, detentor de 50,96% das suas ações ordinárias. O segundo maior acionista é a Southern Electric Brasil Participações Ltda., com 32,96% das ações. O setor privado externo e o setor privado interno possuem, respectivamente, 4,2% e 11,53% do controle acionário. A empresa tem hoje um quadro de empregados de aproximadamente 10.200 pessoas.

Por meio de suas subsidiárias – a CEMIG Distribuição S.A. e a CEMIG Geração e Transmissão S.A. – é responsável por gerar e distribuir energia elétrica em diversos estados do Brasil. A CEMIG Distribuição S.A. é a maior concessionária de distribuição de energia elétrica do País em energia vendida, bem como em número de consumidores – mais de seis milhões. Além da CEMIG Distribuição S.A. e CEMIG Geração e Transmissão S.A., possui mais 11 subsidiárias integrais e mais sete participações em outras empresas.

A metodologia de gestão estratégica de tecnologia, que envolve parcerias com universidades e entidades de pesquisa e do setor industrial, prospecção tecnológica, análise de evolução de cenários tecnológicos, entre outras ferramentas, é considerada pela CEMIG um instrumento de competitividade e otimização de resultados empresariais. Mostra disso são os investimentos de P&D, que no ano de 2005 foram da ordem de R\$ 15 milhões, em 2006 acima dos R\$ 19 milhões e a expectativa para 2007 é de R\$ 26 milhões, em projetos que visam a: redução de custos operacionais, aumento de confiabilidade e segurança dos sistemas, controle ambiental e o desenvolvimento de alternativas energéticas (CEMIG, 2005a)

No tocante aos programas de pesquisa e desenvolvimento, as empresas CEMIG Distribuição S.A., CEMIG Geração e Transmissão S.A., por serem as empresas do grupo com maior montante de recursos destinados para projetos de P&D e por possuírem um processo estruturado de gerenciamento de portfólio, foram escolhidas para o estudo de caso, objeto deste artigo.

### 3.2 A gestão estratégica de tecnologia na CEMIG

Esse processo teve início em 1997 e compreende uma metodologia de formulação de estratégias tecnológicas alinhadas com as diretrizes empresariais, objetivando o aumento de competitividade, redução de custos e otimização de resultados. Essa metodologia procura alinhar a tecnologia – ações de pesquisa, desenvolvimento, inovação, melhoria de processos e produtos – com a estratégia de negócios da empresa, com os resultados esperados e com as disponibilidades existentes (DINIZ et al., 1999).

Constituem ações do processo de gestão estratégica de tecnologia:

- o planejamento tecnológico corporativo com os planos de tecnologia para os diversos segmentos de negócios;
- os programas anuais de pesquisa e desenvolvimento das áreas de geração, transmissão e distribuição incluindo ações de controle ambiental e de alternativas energéticas;
- o programa de proteção e comercialização de propriedade intelectual e industrial;
- a normalização técnica estratégica;
- o programa de parcerias com universidades para o desenvolvimento de centros de excelência tecnológica em Minas Gerais; entre outras.

Os programas anuais de pesquisa e desenvolvimento constituem, no processo de gestão estratégica de tecnologia, um instrumento para geração, priorização e gerenciamento dos projetos de P&D, com vários desdobramentos que serão expostos.

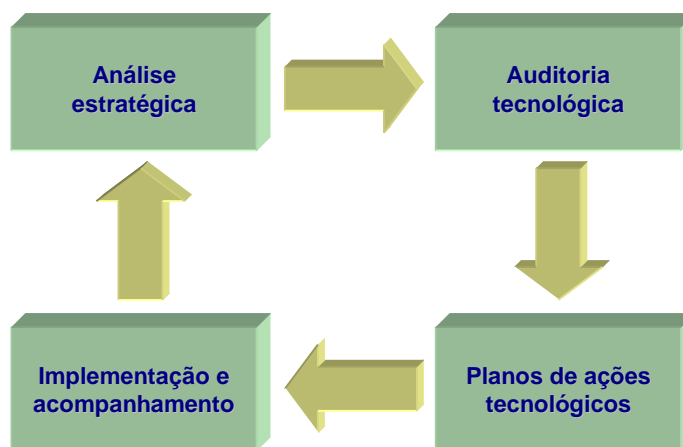


Figura 2. O processo de gestão estratégica de tecnologia da CEMIG (Fonte: Diniz et al. (1999)).

De maneira simplificada, o processo de gestão estratégica de tecnologia (Figura 2) acontece anualmente na CEMIG e pode ser apresentado em suas etapas principais (DINIZ et al., 1999; 2001):

- *Análise estratégica*: é uma etapa inicial que consiste nas análises mercadológicas e 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 empresariais e as estratégias tecnológicas.
- *Auditoria tecnológica*: consiste no processo de elaboração de inventário tecnológico de cada unidade de negócio, com a identificação das tecnologias básicas, das tecnologias chave e das emergentes ou de ruptura. Dessas duas primeiras etapas têm-se ações de curto prazo e projetos que poderão ser desenvolvidos.
- *Planos de ações tecnológicas*: os insumos produzidos pelas etapas anteriores são então analisados quanto aos aspectos como viabilidade, retorno, custo/benefício, recursos disponíveis e capacitação. Essa análise subsidia as ações tecnológicas, gerando planos para cada negócio.
- *Implementação e acompanhamento*: nessa etapa são efetuados os processos de acompanhamento das implementações advindas das ações tecnológicas priorizadas e possíveis correções de rumos para, então, retornar-se à etapa inicial novamente.

Segundo essa perspectiva, um dos principais atores no processo de gestão estratégica de tecnologia na CEMIG são os chamados Núcleos de Gestão Estratégica de Tecnologia que são constituídos pelo CoGET – o Comitê de Gestão Estratégica de Tecnologia e pelos núcleos setoriais de tecnologia, que são formados por gestores responsáveis pela disseminação do processo de gestão estratégica de tecnologia e pela orientação de equipes e condução dos trabalhos nas diferentes áreas da empresa (Figura 3).

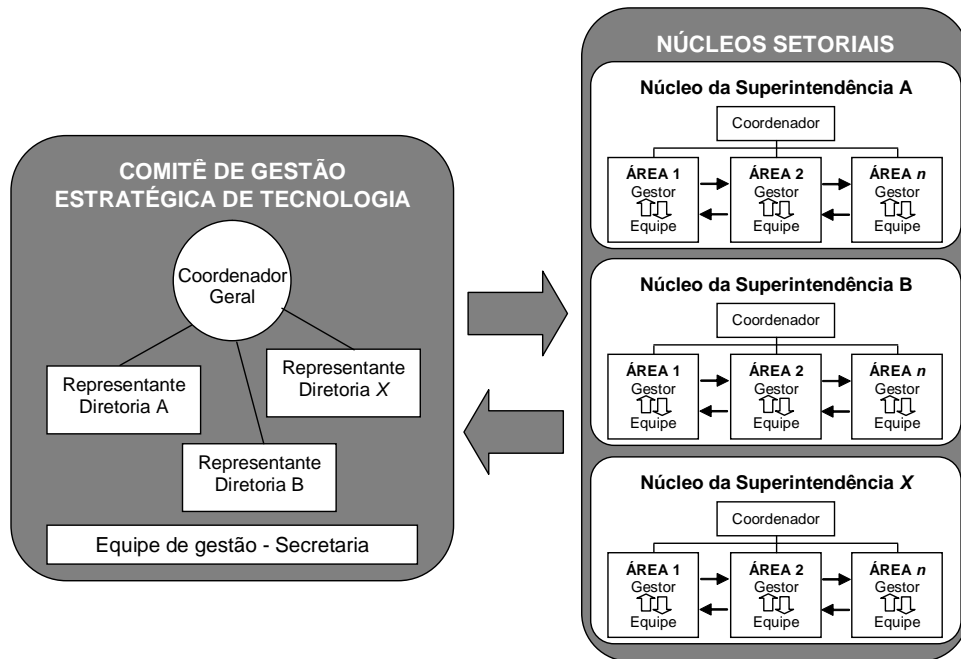


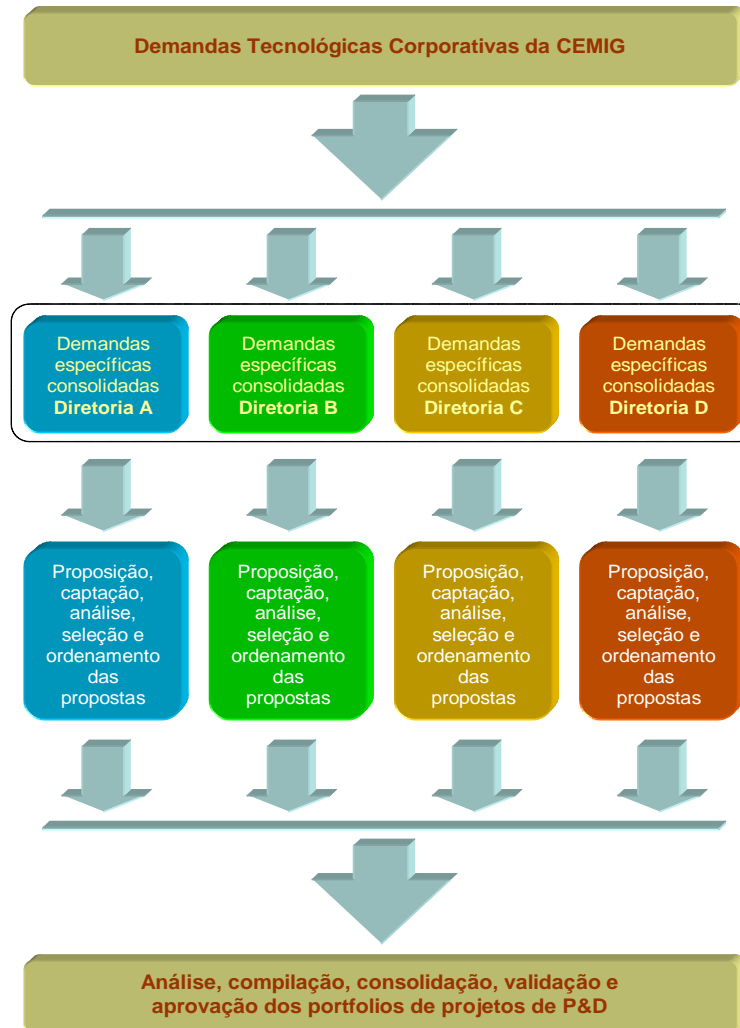
Figura 3. Núcleos de Gestão Estratégica de Tecnologia da CEMIG

### 3.3 O processo de gerenciamento de portfólio de projetos de P&D na CEMIG

A CEMIG é composta de sete diretorias, sendo quatro delas geradoras potenciais de projetos de P&D. Isso se deve à forte relação dessas diretorias com as questões técnicas e operacionais do negócio da empresa no que concerne à tecnologia e à inovação. Além disso, uma delas está diretamente ligada a projetos de vanguarda tecnológica, empreendendo quase sempre projetos de tecnologias de ruptura e alternativas energéticas. Serão tratadas a partir deste ponto do artigo de Diretoria A, Diretoria B, Diretoria C e Diretoria D.

De maneira simplificada, o processo de gerenciamento de portfólio de projetos de P&D na CEMIG acontece anualmente em duas fases principais: a) *concepção* - que constitui o processo de formulação e divulgação das demandas tecnológicas no nível corporativo e específico em cada área, a geração e captação de propostas de projetos e a análise, seleção e ordenamento de propostas de projetos em cada Diretoria; b) *a decisão final* - que compreende a análise, compilação, consolidação, validação e aprovação dos portfólios de projetos a serem desenvolvidos. A Figura 5 apresenta um esquema de como o processo de gerenciamento de portfólio de P&D flui das demandas tecnológicas corporativas até a consolidação dos portfólios de projetos de P&D.

A demandas estratégicas gerais, expressas em macrodiretrizes do negócio da empresa, flui de cada diretoria, desdobrando-se em demandas estratégicas específicas e que subsidiam a entrada e a proposição de projetos de P&D para serem desenvolvidos. Uma lista de propostas de projetos então, é levada para uma etapa posterior, que é a fase de seleção e priorização dos projetos.



**Figura 5. Processo de gerenciamento de portfólio de projetos de P&D da CEMIG.**

Como as características de cada carteira de cada Diretoria são diferentes em termos de histórico de recursos aplicados, número de projetos, especificidades do negócio e volume de contingente de pessoal disponível para gerenciar os projetos, cada Diretoria adota ferramentas e critérios adaptados à sua realidade.

Mas, de maneira geral, as ferramentas utilizadas pelas diretorias para a seleção e priorização dos projetos de P&D, possuem fatores em comum como, por exemplo:

- Apresentam uma característica marcante de vínculo com a estratégia dos negócios desde o momento do desdobramento das demandas estratégicas específicas que induzem projetos nas diretrizes apresentadas, como também no momento da seleção das propostas, onde são utilizados métodos de pontuação com critérios claramente definidos e voltados para o alinhamento estratégico;
- Apresentam também métodos de maximização do valor do portfólio embora não se caracterize por uma maximização baseada em fatores financeiros;

- E, por outro lado, não evidenciam utilizar ferramentas para um balanceamento do portfólio.

O processo de decisão final do portfólio de projetos de P&D recebe as listas ordenadas e validadas pelas diretorias da empresa e as compila num único portfólio, para que seja avaliado de forma global pelo Comitê de Gestão Estratégica de Tecnologia. Nessa reunião do comitê são analisadas todas as propostas de projetos de P&D visando verificar:

- a possível duplicidade existente entre propostas de diretorias diferentes;
- a possibilidade de integração de mais de uma área de diretorias diferentes num único projeto;
- a possibilidade de fusão de projetos de diretorias diferentes;
- a sobreposição de novas propostas em relação aos projetos em andamento;
- os projetos que podem ser descartados ou colocados na reserva para integrarem o próximo portfólio anual;
- o atendimento das diretrizes empresarias por parte dos projetos, não só no nível específico, mas agora no corporativo;
- a viabilidade dos projetos;
- razoabilidade dos custos;
- aspectos inovadores do projeto;
- disponibilidade dos recursos internos, entre outros aspectos.

#### **4 Conclusão e considerações finais**

Um dos pontos fortes do trabalho de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001a) na visão do presente trabalho é a separação dos métodos e critérios de gerenciamento de portfólio, que antes eram apresentados de uma forma seqüencial sem conexão com o conjunto, em seus três macroobjetivos principais - valor, equilíbrio e estratégia. A partir disso, foi possível identificar mais facilmente os pontos fortes e fracos, as aplicações e as especificidades de cada conjunto de métodos e onde cada um deles se encaixa no processo geral de gerenciamento de portfólio da organização pesquisada.

Com forte preocupação nas questões estratégicas, a CEMIG apresenta um processo de gerenciamento de portfólio de projetos de P&D no qual as ferramentas de vinculação com a estratégia são bastante praticadas. Como foi possível verificar, o nascimento das propostas tanto obedece a parâmetros estratégicos vindos da alta administração da empresa por meio de um processo de indução interno, como também emerge de suas áreas e de parceiros externos, na tentativa de solucionar os problemas enfrentados em cada negócio ou de acompanhar o cenário atual tecnológico. No entanto, o processo de formulação de demandas específicas tem gerado diretrizes bastante abrangentes, o que não tem permitido desdobramentos mais objetivos para o processo de geração de projetos. Isso parece dificultar de certa forma o desenvolvimento de projetos voltados à garantia da competitividade da empresa.

Nos aspectos relacionados aos métodos e ferramentas para a maximização do valor do portfólio, o processo de gerenciamento de portfólio de projetos de P&D da CEMIG apresentou uma ferramenta simples, que usa um método de pontuação de caráter qualitativo, com critérios definidos e divulgados. Uma de suas vantagens é que um grupo de especialistas e técnicos em conjunto com os gerentes avalia todos os projetos em suas áreas. Todavia, os critérios adotados parecem ainda reforçar a construção de carteiras de projetos voltados para a solução de problemas operacionais. Os métodos de balanceamento ou de equilíbrio de portfólio e os métodos de cestas estratégicas bem formuladas poderiam contribuir para definirem-se carteiras mais equilibradas.

Os pontos que merecem reflexão na análise do processo de gerenciamento de portfólio de projetos de P&D são: o elevado número de critérios apresentados no seu processo de avaliação de projetos e, particularmente em algumas diretorias; a ausência de alguns critérios que aponte para o ambiente externo da organização, talvez justificada pela natureza de seu negócio.

Os pontos positivos dessa análise foram a verificação de um processo de gerenciamento de portfólio estruturado e articulado com outros agentes da organização; a disseminação dessa metodologia em todas as áreas geradoras potenciais de novos projetos; a constituição de um comitê específico para gerenciar o processo tecnológico na empresa; a participação efetiva e perene da alta gerência e da Diretoria da empresa nos assuntos relativos à tecnologia; e a busca constante pela melhoria de seus processos e produtos, inclusive de processos gerenciais.

Vale ressaltar que as melhorias que estão acontecendo no processo de gerenciamento de portfólio, como a reformulação do Comitê de Gestão Estratégica de Tecnologia; a criação de grupos temáticos para a indução de propostas de projetos; a construção de índices de medição do processo tecnológico; e a busca por um foco mais objetivo no processo de formulação de demandas e projetos, estão em consonância com as abordagens teóricas apresentadas neste trabalho.

## 5 Referências bibliográficas

ANDREASSI, Tales; SBRAGIA, Roberto. Relações ente indicadores de P&D e de resultado empresarial. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 37, n. 1, p.72-84, jan./mar. 2002.

CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais. **Relatório Anual**. 2005a.

COOPER, Robert G.; EDGETT, Scott J.; KLEINSCHMIDT, Elko J. **Portfólio management for new products**, 2<sup>nd</sup> edition, New York, Basic Books, 2001a.

COOPER, Robert; EDGETT, Scott; KLEINSCHMIDT, Elko. Portfolio management for new product development: results of an industry practices study. **R&D Management**. V. 34, n. 4, p. 361-380, 2001b.

DINIZ, José Henrique *et al.* « Gestão estratégica de tecnologia na CEMIG”. In: **Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica**, 15, Foz do Iguaçu, 1999.

DINIZ, José Henrique *et al.* “Gestão estratégica de tecnologia na CEMIG : Implantação, operacionalização e resultados principais”. In: **Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica**, 16, Campinas, 2001.

FERNANDES, Jorge Monteiro. **Gestão da tecnologia como parte da estratégia competitiva das empresas**, Brasília, IPDE – Instituto de Pesquisa, Desenvolvimento e Educação, p.57-101 e 153-183, 2003.

FRAME, J. Davidson, **The new project management: tools for an age of rapid change, complexity, and other business realities**. 2<sup>nd</sup> edition, San Francisco, Jossey-Bass, 2002.

GRAHAM, Robert J.; ENGLUND, Randall L. **Creating an Environment for Successful Projects: The quest to manage project management**. 1<sup>st</sup> edition, San Francisco, Jossey-Bass, 1997.

KRUGLIANSKAS, Isak. Critérios e procedimentos para a seleção de projetos de P&D em empresa brasileiras. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 24, n. 4, p.36-47, out/dez 1989b.

KRUGLIANSKAS, Isak. Planejamento do centro de tecnologia empresarial cativo, *In*: VASCONCELLOS, Eduardo. **Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial**, São Paulo, Edgard Blucher, p.39-95, 1992.

LACERDA, Antônio Corrêa de. *et al.* **Tecnologia: estratégia para a competitividade**. São Paulo, Nobel, 2001.

MARTINO, Joseph P. **R&D project selection**, New York, John Wiley & Sons, 1995.

MEREDITH, Jack R.; MANTELL, Samuel J. Jr. **Project management: a managerial approach**. 5<sup>th</sup> edition, New York, John Wiley & Sons, 2003.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Organizational project management maturity model (OPM3)**. Newton Square, 2003.

QUADROS, Ruy; VILHA, Anapátricia. M. Desenvolvimento de novas competências e práticas de gestão da inovação voltadas para o desenvolvimento sustentável: estudo exploratório da Natura. **Cadernos EBAPE.BR**, v. s/n, p. 1-15, 2005.

QUADROS, Ruy; VILHA, Anapátricia M. Tecnologias de informação no gerenciamento do processo de inovação. *Revista Fonte - PRODEMGE – Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais*, Ano 3, n.6, Minas Gerais, jul/dez 2006, pp. 129-133.

RAZUK, Ricardo de Oliveira; ALMEIDA, Maria de Fátima Ludovico de. Seleção e priorização de P&D: da rentabilidade à sustentabilidade, *In*: **Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica**, 11, Salvador, 2005.

ROUSSEL, Philip A.; SAAD, Kamal N.; BOHLIN, Nils **Pesquisa e desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade**. 1<sup>a</sup>. Edição, São Paulo, Makron Books, 1992.

SOUDER, William E. “Selecting projects that maximize profits”. *In*: CLELAND, David I.; KING, William R. **Project management handbook**, 2<sup>nd</sup> edition, New York, John Wiley & Sons, 1988. p. 140-164.

VASCONCELLOS, Eduardo; SAIA, José Renato. Integração entre P&D e estratégia da empresa: o caso Polialden, **Revista de Administração**, São Paulo, v.28, n.3, p.62-72, jul/set, 1993.

WHEELWRIGHT, Steven C.; CLARK, Kim B. Creating project plans to focus product development. **Harvard Business Review**, mar/apr, 1992.