

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**“MODELO DE GESTÃO EXECUTIVA DO PROGRAMA DE PESQUISA E  
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA CELPE”**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE  
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE  
POR

**WIDER BASÍLIO SANTOS**

Orientador: Prof. Adiel Teixeira de Almeida, PhD

RECIFE, DEZEMBRO/ 2004



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA  
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE DE

WIDER BASÍLIO SANTOS

*“Modelo de Gestão Executiva do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento  
Tecnológico da Celpe”.*

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GERÊNCIA DA PRODUÇÃO

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a  
presidência do primeiro, considera o candidato WIDER BASÍLIO SANTOS **APROVADO**.

Recife, 27 de dezembro de 2004.

Prof. ADIEL TEIXEIRA DE ALMEIDA, PhD (UFPE)

Profª. ANA PAULA CABRAL SEIXAS COSTA, Doutor (UFPE)

Prof. LUIZ HENRIQUE ALVES DE MEDEIROS, Docteur (UFPE)

Dedico este trabalho, ainda que sem os justos méritos:  
ao amor de minha família, Zilda, Pedro e Camila;  
à amizade de Adriana Carvalho;  
à memória do meu amado e saudoso pai, Pedro;  
à minha querida mãe, Dilza;  
aos meus amigos do plano maior;  
ao meu referencial de vida, Jesus; e  
à fonte de toda vida, Deus.

## **AGRADECIMENTOS**

Não há trabalho solitário. As contribuições se revelam ao longo do tempo, através de simples palavras ou delongados momentos de discussões científicas.

Agradecer nem sempre é possível, pois é precário medir o que se recebeu de cada um.

Como retribuir em palavras...

... ao prestativo amigo Sandro Felinto?

... ao encorajamento de Maria Helena?

... ao apoio de Bruno Lobo e de todos da EIEP/CELPE?

... ao incentivo e amizade de Afonso Carvalho?

... à confiança e apoio do professor Adiel?

Tarefa difícil, senão impossível.

## RESUMO

O presente trabalho de dissertação enfoca o desenvolvimento de um modelo de gestão para o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico – P&D, tendo como base a realidade vivenciada pela Companhia Energética de Pernambuco – Celpe e os regulamentos da Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel.

O desenvolvimento do trabalho foi motivado pela carência de um modelo de gestão para empresas do setor de energia elétrica brasileiro, que auxiliasse nos seus processos inerentes a gestão da carteira de projetos de P&D.

Os principais processos do modelo proposto foram elaborados a partir da contextualização do ambiente da Celpe, baseando-se nas características dos seus programas de P&D existentes, nas exigências da agência reguladora – Aneel, bem como, nas pesquisas bibliográficas realizadas sobre o tema.

Os quatro processos definidos pelo modelo - seleção, execução, finalização e internalização da carteira de projetos - são avaliados por um total de 13 indicadores visando analisar os resultados de cada processo.

Sendo assim, o modelo de gestão para carteira de projetos de P&D, desenvolvido neste trabalho, representa uma grande contribuição para a Celpe e demais empresas do setor que não dispõem de um modelo estruturado, que auxilie na gestão da sua carteira de projetos de P&D regulados pela Aneel.

## **ABSTRACT**

The present dissertation focuses the development of a management model for the Research and Development Technological Program – P&D, having as a base model the reality experienced by Companhia Energética de Pernambuco – Celpe and the regulations of the Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel.

The development of the work was motivated by the lack of a management model for companies of the Brazilian sector of electric energy, that assisted in its inherent processes the management of the group of P&D projects.

The main processes of the considered model had been elaborated from the context of the Celpe environment, being based on the characteristics of its programs of existing P&D, in the requirements of the regulating agency - Aneel, as well as, in carried through bibliographical research on the subject.

The four processes defined by the management model - selection, execution, finishing and internalization of the group of projects – are evaluated by a total of 13 pointers aiming to analyze the results of each process.

Being thus, the management model for group of projects of P&D, developed in this work, represents a great contribution for Celpe and other companies of the sector who do not make use of a structuralized model that assists in the management of its group of projects of P&D regulated by Aneel.

# SUMÁRIO

1	<u>INTRODUÇÃO</u> .....	11
1.1	<u>Apresentação do Problema de Pesquisa</u> .....	12
1.2	<u>Importância do Tema</u> .....	13
1.3	<u>Objetivo Geral</u> .....	15
1.4	<u>Objetivos Específicos</u> .....	15
1.5	<u>Limitações da Dissertação</u> .....	15
1.6	<u>Estrutura da Dissertação</u> .....	15
2	<u>BASE CONCEITUAL</u> .....	17
2.1	<u>Introdução</u> .....	17
2.2	<u>Inovação Tecnológica e o Universo de P&amp;D</u> .....	19
2.3	<u>Projetos</u> .....	20
2.4	<u>Gerência de Projeto</u> .....	21
2.4.1	<u>O Contexto da Gerência de Projetos</u> .....	22
2.4.1.1	<u>Fases e Ciclo de Vida do Projeto</u> .....	22
2.4.1.2	<u>Os “Stakeholders”</u> .....	23
2.4.1.3	<u>As Influências Internas e Externas no Projeto</u> .....	24
2.4.2	<u>Os Processos de Gerência de Projetos</u> .....	25
2.4.3	<u>As Áreas de Conhecimento da Gerência de Projetos</u> .....	26
2.5	<u>Modelo</u> .....	27
2.6	<u>Indicadores</u> .....	29
2.7	<u>Planejamento Estratégico da Área de P&amp;D</u> .....	33
2.8	<u>Planejamento Orçamentário da Área de P&amp;D</u> .....	34
2.9	<u>A Gestão da Carteira de Projetos</u> .....	35
2.9.1	<u>Ciclo de Vida da Gestão da Carteira de Projetos</u> .....	36
2.10	<u>Seleção, Execução, Controle e Encerramento da Carteira de Projetos</u> .....	38
2.10.1	<u>Seleção da Carteira de Projetos</u> .....	38
2.10.2	<u>Execução da Carteira de Projetos</u> .....	40
2.10.3	<u>Controle da Carteira de Projetos</u> .....	42
2.10.4	<u>Encerramento da Carteira de Projetos</u> .....	45
2.10.4.1	<u>Encerramento de Contratos</u> .....	46
2.10.4.2	<u>Encerramento Administrativo</u> .....	47
2.11	<u>Considerações sobre este Capítulo</u> .....	47
3	<u>DESCRIÇÃO DO PROBLEMA E DO CONTEXTO</u> .....	49
3.1	<u>Informações Institucionais sobre a Celpe</u> .....	49
3.2	<u>O Programa de P&amp;D da Celpe</u> .....	51
3.3	<u>Aplicação de Recursos em P&amp;D</u> .....	54
3.4	<u>Considerações sobre este Capítulo</u> .....	57
4	<u>MODELO DE GESTÃO DE P&amp;D</u> .....	58
4.1	<u>Modelo de Gestão de Carteira de Projetos de P&amp;D</u> .....	59
4.1.1	<u>Seleção da Carteira de Projetos</u> .....	60
4.1.1.1	<u>Priorização dos Projetos</u> .....	61
4.1.1.2	<u>Avaliação da Carteira de Projetos</u> .....	63
4.1.2	<u>Execução da Carteira de Projetos</u> .....	69
4.1.3	<u>Finalização da Carteira de Projetos</u> .....	78
4.1.4	<u>Internalização da Carteira de Projetos</u> .....	80
4.2	<u>Estudo de Caso para o Processo de Seleção de Projetos</u> .....	81
4.3	<u>Considerações sobre este Capítulo</u> .....	86

<u>5</u>	<u>CONCLUSÕES E FUTUROS TRABALHOS</u> .....	87
	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> .....	90
	<u>APÊNDICE 1: Indicadores para Gestão do Programa de P&amp;D da Celpe</u> .....	93
	<u>APÊNDICE 2: Avaliação Técnica para Seleção da Carteira de Projetos de P&amp;D da Celpe – Ciclo 2002/2003</u> .....	94
	<u>APÊNDICE 3: Avaliação Estratégia para Seleção da Carteira de Projetos de P&amp;D da Celpe – Ciclo 2002/2003</u> .....	95
	<u>APÊNDICE 4: Resultado da Avaliação Técnica e Estratégica dos Projetos de P&amp;D da Celpe – Ciclo 2002/2003</u> .....	96
	<u>APÊNDICE 5: Avaliação da Carteira de Projetos de P&amp;D da Celpe Selecionada – Ciclo 2002/2003</u> .....	97
	<u>ANEXO 1: Organograma Funcional da Celpe</u> .....	98
	<u>ANEXO 2: Anexo 1 do Modelo de Subprodutos do Contrato Celpe</u> .....	99

## LISTA DE FIGURAS

<a href="#">Figura 2.1: Ciclo de Vida do Projeto</a> .....	23
<a href="#">Figura 2.2: Percentual de Projetos Fracassados em Empresas com Gestão de Projetos</a> .....	37
<a href="#">Figura 2.3: Principais Movimentos na Execução em Direção aos Resultados do Projeto</a> .....	41
<a href="#">Figura 2.4: Sistema de Controles em Projetos e suas Funções</a> .....	44
<a href="#">Figura 3.1: Estrutura Matricial Pesado</a> .....	53
<a href="#">Figura 4.1: Processo de Seleção de uma Carteira de Projetos</a> .....	63
<a href="#">Figura 4.2: Fluxograma da Gestão do Processo para Seleção da Carteira de Projetos de P&amp;D</a> .....	68
<a href="#">Figura 4.3: Anexo 2 do Contrato Modelo de Subprodutos Modificado</a> .....	70
<a href="#">Figura 4.4: Modelo Exemplificado Utilizado para o Acompanhamento e Controle Físico/Financeiro do Projeto e dos Anexos 1 e 2 do seu Contrato de Prestação de Serviço</a> .....	71
<a href="#">Figura 4.5: Simulação do Acompanhamento e Controle do Programa de P&amp;D</a> .....	72
<a href="#">Figura 4.6: Simulação do Acompanhamento e Controle do Programa de P&amp;D</a> .....	73
<a href="#">Figura 4.7: Gráfico da Evolução Qualitativa dos Programas de P&amp;D da Celpe</a> .....	85

## LISTA DE TABELAS

<a href="#">Tabela 2.1: Etapas do Processo de Gerenciamento de Projetos</a> .....	26
<a href="#">Tabela 2.2: Ciclo de Vida dos Indicadores de Qualidade</a> .....	31
<a href="#">Tabela 2.3: As Cinco Fases do Ciclo de Vida da Gestão de Projetos</a> .....	37
<a href="#">Tabela 2.4: Instrumentos e Pontos de Observação para o Controle de Projetos</a> .....	43
<a href="#">Tabela 3.1: Dados do Sistema Elétrico da Celpe</a> .....	50
<a href="#">Tabela 4.1: Resultado dos Indicadores do Programa de P&amp;D – Ciclo 2002/2003</a> .....	84
<a href="#">Tabela 4.2: Evolução Qualitativa dos Programas de P&amp;D da Celpe – Processo de Seleção de Projetos</a> .....	84

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o setor elétrico brasileiro vem passando por grandes transformações, que foram intensificadas a partir de 1995 com o processo de privatização das empresas estatais de energia elétrica.

No mercado brasileiro de distribuição de energia elétrica atuam cerca de 64 concessionárias, entre empresas estatais e privadas. As estatais são controladas pelos governos federal, estadual e municipal. Nas concessionárias privadas verifica-se a presença, em seus grupos de controle, de diversas empresas nacionais, norte-americanas, espanholas e portuguesas.

O governo brasileiro, através de cláusula específica de Contratos de Concessão e da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, buscou incentivar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico do setor elétrico imputando às concessionárias e permissionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica a obrigação de aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, 0,75% (setenta e cinco centésimos por cento) da sua Receita Operacional Líquida - ROL em pesquisa e desenvolvimento.

Metade desse recurso visa financiar as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico - P&D, que será administrado pela própria empresa sob a supervisão da Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel; a outra parcela será destinada ao fomento de ações que atendam expectativas mais abrangentes de P&D através do fundo CT-ENERG, administrado por um comitê gestor sob a supervisão do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT.

Esses valores percentuais de aplicação, determinados pela lei 9.991, irão vigorar apenas a partir de 2006, enquanto isso, uma regra de transição determina uma aplicação de apenas 0,5% (cinquenta centésimos por cento) da ROL em pesquisa e desenvolvimento, sendo desses 0,025% para P&D e 0,025% para o fundo CT-ENERG.

Os projetos a serem incluídos no programa anual de P&D das empresas são aqueles cujas atividades, caracterizadas como P&D, sejam implementadas pelas empresas isoladamente ou com a participação de instituições públicas ou privadas de ensino e/ou de P&D, bem como de fabricantes de materiais e equipamentos para o setor elétrico e de empresas de consultoria.

Já as iniciativas financiadas pelo CT-ENERG deverão contribuir para melhorar o suprimento de energia elétrica do país, promover a qualidade e a confiabilidade do sistema,

diminuir os custos de energia para a sociedade e aumentar a competitividade da economia brasileira.

Em 10 de dezembro de 2003, por sua vez, uma Medida Provisória de nº 144 vem definir novas políticas para o P&D do setor elétrico, estipulando que as concessionárias do setor terão que destinar da sua ROL, 0,25% para o fomento de ações do fundo CT-ENERG; 0,125% para projetos de P&D; e 0,125% para custear os estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético, bem como os de inventário e de viabilidade necessários ao aproveitamento dos potenciais hidrelétricos.

Em 15 de março de 2004 foi aprovada a Lei nº 10.848, que promoveu nova mudança nos percentuais de recursos para investimento em P&D, determinando que 0,2% da ROL seja destinado ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, criado pelo Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de 18 de janeiro de 1991; os outros 0,2% da ROL para projetos de P&D, segundo regulamentos estabelecidos pela Aneel; e os 0,1% da ROL restantes para o Ministério de Minas e Energia - MME, a fim de custear os estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético, bem como os de inventário e de viabilidade necessários ao aproveitamento dos potenciais hidrelétricos.

As mudanças políticas relacionadas aos recursos destinados a pesquisa e desenvolvimento das concessionárias de energia elétrica vem exigindo das empresas grandes esforços para continuarem atendendo aos vigores da lei, na medida em que estas mudanças representam dificuldades adicionais na gestão dos recursos destinados aos programas de P&D.

Concomitantemente a esse cenário, as peculiaridades individuais para elaboração, acompanhamento, controle e mensuração dos resultados de cada projeto resultam numa complexidade na gestão das carteiras de projetos de P&D pelas concessionárias de energia elétrica, na medida em que não se dispõe de um modelo de gestão pré-definido que se adeque às necessidades das empresas do setor elétrico.

## **1.1 Apresentação do Problema de Pesquisa**

A Companhia Energética de Pernambuco – Celpe vem a cada ano atendendo aos vigores da lei definidos para cada um de seus ciclos de P&D.

Os processos de elaboração, acompanhamento e controle dos programas de P&D, tanto pela Celpe como pelas concessionárias de energia elétrica do Brasil, têm sofrido alterações

constantes, ora motivadas por mudanças na sistemática de trabalho da Aneel, ora por necessidades de aprimoramento do modelo de gestão pelas empresas.

Pela falta de cultura empresarial da grande maioria das concessionárias brasileiras em tratar o tema P&D como oportunidade de negócio, observou-se, inicialmente, a preocupação exclusiva das empresas no cumprimento da Lei 9.991, no que se refere à elaboração e execução dos programas, não havendo, portanto, uma priorização da mensuração dos resultados e benefícios para as concessionárias.

A preocupação exclusiva das empresas na aplicação do recurso para atendimento legal se agrava ainda mais, diante do número elevado de variáveis envolvidas na administração de projetos, tanto de natureza física quanto humana, que necessitam ser geridas para a obtenção dos resultados desejados, para maximização de tempo e para utilização de recursos com níveis aceitáveis de qualidade e risco.

Concatenado com esse fato, percebe-se a ausência no setor de um modelo de gestão que auxilie no processo de avaliação e controle da qualidade e/ou desempenho dos projetos de P&D, no que diz respeito à seleção, execução e finalização da carteira de projetos.

Essa realidade observada no setor de energia elétrica, oriunda da ausência de um modelo de gestão para os programas de P&D das empresas, podem acarretar num comprometimento da qualidade da carteira de projetos selecionada, bem como, no não atendimento das exigências estabelecidas pela agência reguladora, ou ainda, na não obtenção dos resultados esperados.

Dessa forma, percebe-se que todo o investimento feito pela empresa em P&D e todo o retorno que ela poderia obter, principalmente, relacionados a inovação e desenvolvimento tecnológico, podem estar comprometidos por uma carteira de projetos mal gerida.

Nesse contexto, para que se possa avaliar e obter melhores resultados dos programas de P&D das concessionárias de energia elétrica, beneficiando não somente as empresas, mas, a sociedade brasileira como um todo, é imprescindível que se trabalhe no desenvolvimento de modelos de gestão de projetos de P&D, que instrumentalizem as concessionárias com ferramentas de acompanhamento e controle de todas as etapas inerentes a gestão de uma carteira de projetos de P&D.

## **1.2 Importância do Tema**

No setor elétrico brasileiro, fase pré-privatização das distribuidoras de energia elétrica, o ambiente cooperativo no qual as concessionárias estavam inseridas, permitia o

desenvolvimento tecnológico do setor, preservando as especificidades regionais e as peculiaridades que caracterizavam as empresas.

A participação das concessionárias em grupos de trabalho e colegiados para discutir planos de expansão do sistema elétrico, modelos de gestão de investimentos, critérios e procedimentos de desempenho operativo, com a participação ativa da Eletrobrás atuando como órgão coordenador, financiador e aglutinador de conhecimentos, criava um ambiente favorável ao desenvolvimento de idéias e inovações tecnológicas para o setor.

Com o advento da privatização, as concessionárias buscaram a competitividade como instrumento de sobrevivência, colocando em segundo plano os trabalhos cooperativos e buscaram de forma individualizada se desenvolver, inovar e auferir resultados favoráveis.

Pela própria posição das distribuidoras na cadeia produtiva da energia elétrica, cabe a estas a proposição de soluções aos problemas reclamados pelos clientes, o atendimento as suas novas necessidades e a melhoria contínua do desempenho operativo para atendimento as metas da Aneel.

Num cenário de adversidade financeira, com retração de mercado imposto pelo recente racionamento de consumo da energia do ano de 2001 e a necessidade de investimentos contínuos em tecnologia aplicada aos sistemas elétricos das distribuidoras para atendimento a Aneel, os programas de P&D das empresas apresentam-se como instrumento importantíssimo no processo de atendimento ao mercado de energia elétrica pelas concessionárias brasileiras.

Aplicar bem os recursos de P&D, num primeiro momento, elaborando propostas alinhadas com os interesses empresariais, considerando o atendimento adequado ao cliente, e num segundo momento, executando os projetos com o acompanhamento e controle que garantam os melhores resultados, é imperativo no cenário atual do setor elétrico brasileiro.

A gestão da carteira de projetos de P&D têm exigido das concessionárias um esforço adicional pela inexistência de um modelo de desenvolvimento de projetos de pesquisa aplicado ao setor elétrico brasileiro, que atenda às necessidades das concessionárias e aos órgãos reguladores governamentais.

A Celpe, motivada por essa dificuldade, decidiu pela realização desse trabalho científico de desenvolvimento de modelo de gestão para os programas de P&D, de forma a permitir um acompanhamento mais adequado dos projetos, um maior controle e melhor avaliação das carteiras de projetos estruturadas e executadas.

### **1.3 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho de pesquisa é desenvolver um modelo de gestão para o programa de P&D da Celpe.

### **1.4 Objetivos Específicos**

No intuito de auxiliar no alcance do objetivo geral desta dissertação, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Analisar os programas de P&D da Celpe, identificando os pontos críticos para a sua gestão;
- Analisar os processos mais relevantes da Aneel para acompanhamento e controle dos programas de P&D, que poderão ser considerados na elaboração do modelo de gestão do programa de P&D da Celpe;
- Identificar os principais pontos críticos para alcançar os resultados esperados dos programas de P&D da Celpe.

### **1.5 Limitações da Dissertação**

O modelo de gestão da carteira de projetos de P&D foi desenvolvido a partir da realidade vivenciada pelo programa de P&D da Celpe, restringindo-se as obrigações legais da Agência Nacional Reguladora de Energia Elétrica - Aneel.

O referente modelo de gestão também se limita a projetos de P&D cuja equipe de execução é constituída entre membros da própria empresa proponente do projeto e membros da equipe contratada, não sendo, portanto, indicado sua aplicação nos casos em que o projeto for executado apenas pela equipe da empresa.

### **1.6 Estrutura da Dissertação**

O presente trabalho de pesquisa foi estruturado em cinco capítulos, conforme é apresentado a seguir:

- Capítulo 1: Introdução: Apresentação inicial da dissertação. Neste capítulo é definido o problema que motivou a pesquisa, a importância do tema, os objetivos geral e específicos, os resultados esperados e limitações.

- Capítulo 2: Base Conceitual: Apresentação dos principais conceitos que embasam o desenvolvimento da dissertação, como planejamento estratégico, projetos, modelo e indicadores, bem como, dos assuntos mais relacionados ao objetivo proposto por esta

dissertação, abordando uma visão atualizada sobre o processo de gestão da carteira de projetos de P&D.

- Capítulo 3: Descrição do Problema e do Contexto: Apresentação da evolução do P&D dentro do ambiente da Celpe e caracterização dos programas de P&D da empresa

- Capítulo 4: Modelo de Gestão de P&D: Apresentação do modelo de gestão da carteira de projetos de P&D, conforme objetivado por esta dissertação.

- Capítulo 5: Conclusões e Recomendações para Futuros Trabalhos: Apresentação das conclusões gerais da dissertação, analisando se os objetivos definidos foram alcançados, destacando os principais obstáculos enfrentados e salientando algumas recomendações para trabalhos futuros.

## **2 BASE CONCEITUAL**

Será apresentada a seguir a base conceitual que dará sustentação ao desenvolvimento da pesquisa que será realizada, visando disponibilizar e analisar os princípios básicos para desenvolvimento de um modelo de gestão de carteira de projetos.

Sendo assim, será então abordada uma visão atualizada de gerência de carteira de projetos, com enfoque em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, relacionando a estratégia organizacional com o modelo de gestão para carteira de projetos.

### **2.1 Introdução**

As empresas têm buscado permanentemente a adaptação e a flexibilização para se adequarem às novas contingências do mercado. Esta nova postura empresarial tem acarretado na busca de mecanismos mais adequados para a definição de estratégias, assim como, o estabelecimento de processos de trabalho e gestão mais eficientes e eficazes.

Essa realidade tem decorrido em freqüentes mudanças no ambiente competitivo organizacional, levando as empresas executoras a refletirem sobre questões relacionadas à eficiência, qualidade, velocidade organizacional e inovação.

A intensidade de investimentos em inovação, denominada atividade de inovação, pode ser identificada a partir de algumas diferenças existentes na forma das empresas buscarem soluções para seus problemas, os quais, quanto mais complexos, mais exigem uma maior atividade de inovação organizacional.

O que se tem observado, no entanto, é que as empresas têm buscado cada vez mais aumentar a sua atividade de inovação, porém com uma nova postura, não mais voltada para resolução de problemas, mas sim, para a previsão de problemas, o que tem resultado em organizações mais competitivas, mais hábeis para responder prontamente às novas exigências do mercado e mais atentas às ações dos concorrentes e das novas tecnologias disponíveis e/ou emergentes.

Esse novo comportamento empresarial, demonstra uma nova tendência para a capacidade inovadora das organizações, voltada para o estabelecimento de políticas eficazes de pesquisa, no que diz respeito a destinação de recursos para capacitação tecnológica em bases permanentes e crescentes.

A busca por mecanismos científicos para novas soluções dos problemas organizacionais tem acarretado na mudança de postura das empresas, que deixam de focar um universo de solução imediatista para um universo de pesquisa e desenvolvimento - P&D.

No entanto, o que se tem percebido, é que a precisão da resposta inovadora das organizações ainda tem dependido de quanto as definições dos projetos de pesquisa de novos produtos são assertivas, como também, de quanto é eficaz o gerenciamento dos novos projetos (Patterson, 1999, apud Pereira, 2002).

Sendo assim, as organizações modernas estão descobrindo que a utilização do gerenciamento de projetos traz muitas vantagens, como atender as necessidades de clientes mais exigentes e superar as pressões do mercado que exigem uma maior eficiência organizacional.

A escolha de projetos que atendam necessidades específicas das diversas áreas da empresa, na busca de melhoria contínua de processos ou produtos, surge de forma natural, à medida que se realiza a difusão do conhecimento de P&D por toda a organização.

Como salienta Olin (1973 apud Kruglianskas, 2002, p. 43), a sobrevivência de uma empresa depende essencialmente do êxito que ela consiga alcançar em três diferentes áreas: produção, vendas e inovação de produtos; sendo o fracasso em qualquer uma dessas áreas não podendo ser compensado pelo sucesso em uma outra.

Essa visão reflete a essencialidade de como se reveste a função de P&D na empresa contemporânea, favorecendo para que cada vez mais se invista nessa área de desenvolvimento.

Por sua vez, para a consolidação de uma unidade organizacional de P&D, observa-se ser necessário que seus objetivos estejam alinhados às necessidades específicas das outras áreas da organização onde serão desenvolvidos os projetos, como também, os projetos selecionados representem a visão estratégica da empresa, não se restringindo, portanto, a uma visão estritamente voltada para a obtenção de resultados de curto prazo, ou ainda, de médio prazo.

Dessa forma, é mister que as organizações tenham na sua estrutura organizacional um escritório de projetos ou uma área de P&D que possibilite a gestão eficaz da sua carteira de projetos, devendo essa ser composta por profissionais que detenham conhecimento especializado em gerenciamento da carteira de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, estratégia e orçamento organizacional.

Para um melhor entendimento do assunto explanado anteriormente relacionados à inovação, projetos, gestão de projetos, desenvolvimento organizacional etc serão

apresentados, nas próximas sessões, um detalhamento maior sobre cada um dos temas chaves para a gestão de uma carteira de projetos.

## 2.2 Inovação Tecnológica e o Universo de P&D

A inovação, segundo Santos (2003) pode ser entendida, de forma geral, como a substituição de algo melhor pelo que já existia, podendo ter um enfoque genérico, aplicável a toda e qualquer atividade da organização, ou um enfoque voltado para o desenvolvimento de novos produtos, quando voltado para o marketing e ciência e tecnologia- C&T.

Segundo esse mesmo autor, a inovação apresenta um papel fundamental para a competitividade organizacional, como já vem sendo tratado na vasta literatura sobre o assunto há várias décadas.

O ambiente competitivo empresarial tem feito com que as empresas modifiquem a sua forma clássica de administração, que se baseia na gestão da tecnologia em si, ou seja, numa boa estrutura para a conduta do procedimento produtivo e de suas atividades de apoio.

Atualmente, como observa Zawislak (1996), as organizações têm procurado administrar a modificação de toda e qualquer tecnologia em uso, despendendo esforços para gerirem os processos de P&D e todos os outros processos relativos à resolução de problemas.

Dessa forma, complementa esse mesmo autor, a tecnologia tem se tornado cada vez mais dependente do conhecimento científico e do próprio método científico, decorrendo na necessidade de construir uma atividade formalmente organizada para utilizar tecnologias e, principalmente, para fazê-las evoluir.

É dentro desse contexto, que as empresas tem constituído departamentos de resolução e previsão de problemas, que passam a ser vistos como atividade vital para os negócios, tendo a responsabilidade de gerir as atividades de engenharia e de P&D, que traduzem a capacidade que toda a organização tem para modificar a tecnologia em uso ou disponível para uso.

Essa capacidade tecnológica, entendida como a capacidade de absorção, domínio, adaptação, melhoramento ou inovação tecnológica por parte de uma organização, pode ser representada a partir de três níveis (Lall,1992):

- Capacidade tecnológica básica (Simples): Capacidade empresarial de, além de problemas administrativos, resolver também, de forma simples, problemas não rotineiros, sendo essencial para a sobrevivência das empresas num ambiente dinâmico;
- Capacidade tecnológica intermediária: Capacidade da organização de, ao resolver problemas, encontrar soluções cujos desempenhos sejam superiores, buscando conseguir fazer

melhor o que já se vinha fazendo antes. A capacidade tecnológica intermediária, geralmente, é representada por atividades de engenharia tanto de produto quanto de processo.

- Capacidade tecnológica avançada: Capacidade empresarial de fazer melhor e diferente o que já vinha se fazendo bem. A capacidade tecnológica avançada exige que a empresa acumule diversos tipos de informações, como também, constitua uma atividade específica de P&D de produtos e processos.

Para cada um dos níveis de tecnologia citado anteriormente, a empresa pode desenvolver uma estratégia proativa ou reativa frente ao mercado (Miles e Snow, 1978), permitindo, a partir da interligação dos diferentes níveis tecnológicos e da estratégia empresarial traçada, definir-se a estratégia tecnológica da empresa.

A gestão da inovação, por sua vez, pode ser entendida como a gestão de todos os conhecimentos e informações, internos ou externos, em estoque e aqueles em criação (Zawislak, 1996).

Porém, independente do tipo de tecnologia a ser adotado pela organização, algumas ações e instrumentos devem ser adotados para organizar a atividade de resolução de problemas, ou seja, a atividade de gestão, como formação de times de solução de problemas, mapeamento do ambiente externo, mapeamento da atividade interna de resolução de problemas e projetos (Zawislak, 1996).

No caso de projetos de P&D, a sua execução eficaz e eficiente dependerá de como o uso do planejamento estratégico da empresa estará voltado para a tecnologia, podendo atuar como um catalisador da gestão estratégica da inovação, a depender de como serão utilizadas as informações internas e externas para garantia do caminho e do modo mais adequado para a solução almejada.

Para um melhor entendimento sobre projetos, será apresentada a seguir uma seção sobre o assunto.

### **2.3 Projetos**

Com a globalização da economia e a necessidade de aquisição permanente de novas tecnologias, as empresas passaram a realizar maiores investimentos em projetos, buscando atender necessidades ou aproveitar oportunidades, através da formatação da idéia executável ou de algo realizável.

O termo projeto pode ser definido de diversas formas, inclusive variando com o enfoque a ser utilizado. Cukierman e Dinsmore (1981, p. 1) definem projeto como “sistemas finitos, complexos, não homogêneos e não repetitivos, considerando o prazo, o preço (orçamento), a

performance (desempenho técnico) e o perigo (risco) adotado”. Já Kruglianskas (2002, p. 3), por sua vez, define projeto como “um grupo de atividades que devem ser executadas numa seqüência lógica para atender a objetivos pré-estabelecidos pelo cliente”.

Para que um conjunto de atividades/tarefas possa ser caracterizado como projeto é necessário que se identifique um objetivo específico, prazos, limitação orçamentária, consumação de recursos e razoável magnitude e complexidade (Kruglianskas, 2002).

O processo de elaboração, análise e avaliação de projetos envolvem um complexo elenco de fatores que irão influenciar na escolha de objetivos e métodos. Quando se elabora um projeto, está se supondo que certa decisão teria sido tomada e está se levantando e dimensionando todas as suas implicações, que deverão ser identificadas, analisadas, quantificadas e avaliadas.

A partir daí, dependendo do objetivo a ser atingido, as ações do projeto podem decorrer na obtenção de diversos resultados. Porém, para que os resultados dos projetos sejam satisfatórios, é necessário, segundo Kruglianskas (2002), que eles sejam concluídos de acordo com as oito premissas a seguir:

- No período de tempo alocado;
- Dentro do orçamento previsto;
- Atendendo as especificações estabelecidas;
- Com boa aceitação do cliente e demais “*stakeholders*”;
- Com a possibilidade de usar o nome do cliente como referência;
- Com o mínimo de alterações mutuamente acordadas;
- Sem causar excessivas perturbações nas rotinas da empresa;
- Sem comprometer a cultura corporativa.

Para garantia do resultado do projeto, torna-se importante que haja um esforço efetivo da gerência do projeto em termos de seus processos e interações, na medida em que projetos são compostos de processos e de interações entre as suas diversas áreas, seja ela de custo, qualidade, recursos humanos etc.

## 2.4 Gerência de Projeto

O gerenciamento de projetos surgiu como ciência no início da década de sessenta, tendo uma disseminação de maior intensidade em 1969.

A gerência de projeto pode ser conceituada, segundo o “*Guide to Project Management Body of Knowledge*”- PMBOK (2000, p. 6), como “a aplicação de conhecimentos,

habilidades e técnicas para projetar atividades que visem atingir os requerimentos do projeto”, ou ainda, como um conjunto de processos interligados que são realizados por pessoas, e que normalmente se enquadram em uma das duas categorias:

- Processos da gerência de projeto: relacionados com a descrição, a organização e a conclusão do trabalho do projeto;
- Processos orientados ao produto: relacionados com a especificação e a criação do produto do projeto.

Para a realização da gerência de projeto, por sua vez, torna-se necessário tanto um gerenciamento das atividades diárias do projeto, como também, um entendimento do contexto e dos processos da gerência de projeto.

### 2.4.1 O Contexto da Gerência de Projetos

O contexto da gerência de projetos está relacionado ao amplo ambiente no qual o projeto irá operar.

A seguir serão apresentadas as principais partes que, segundo o PMBOK (2000), compõem o contexto da gerência de projetos.

#### 2.4.1.1 Fases e Ciclo de Vida do Projeto

Os projetos normalmente são divididos em várias fases pelas empresas, no intuito de se obter um melhor controle gerencial e uma ligação mais adequada aos processos operacionais contínuos da organização.

A administração de projetos sofre freqüentes mudanças à medida que o projeto evolui, podendo associar tal evolução a cinco fases distintas denominada ciclo de vida do projeto.

O conceito de ciclo de vida de projeto é definido levando em consideração a fase em que se encontra o projeto, a duração da fase atual e das subseqüentes, bem como as possibilidades de mudanças devido ao projeto ou aos concorrentes.

Segundo Kruglianskas (1997), o conceito do ciclo de vida do projeto permite traçar um referencial conceitual através do qual permita uma melhor orientação quanto às habilidades gerenciais requeridas e à natureza das atividades a serem executadas em cada fase, possibilitando uma melhor condução dos projetos.

Esse mesmo autor destaca que, embora possam ser identificadas 6-8 ou até mais estágios no ciclo de vida de determinados projetos, um ciclo básico de quatro fases será sempre caracterizável em qualquer projeto que não seja interrompido prematuramente.

Na figura 2.1, a seguir, é apresentada uma representação gráfica do ciclo de vida básico de um projeto, destacando as suas quatro fases.

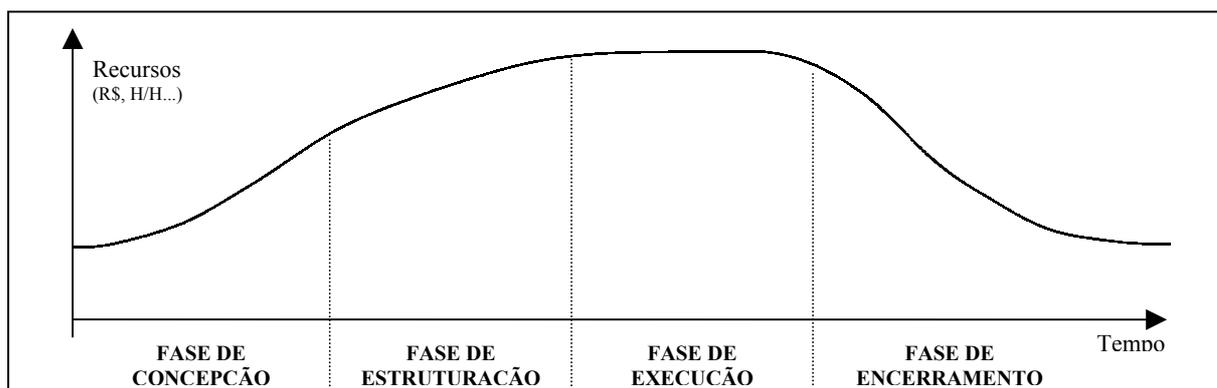


Figura 2.1: Ciclo de Vida do Projeto  
Fonte: Kruglianskas, 2002, p. 71

A fase de concepção corresponde ao período de maturação de uma idéia para se desenvolver um projeto, como também, a negociação e a venda da idéia para aqueles que têm autoridade para ordenarem a execução do mesmo, sendo ultrapassada com a aprovação da finalização da proposta e aprovação para desenvolver o projeto.

A fase de estruturação irá apresentar, como atividade principal, o detalhamento e aprofundamento dos planos elaborados na fase anterior, devendo nessa fase ser realizado o detalhamento do orçamento, a elaboração do plano organizacional, o desdobramento das programações e a definição das especificações técnicas do produto do projeto.

A fase de execução consiste essencialmente na implantação dos planos elaborados nas fases anteriores, principalmente na fase de estruturação, que quando adequadamente realizada, possibilita que o projeto transcorra de forma bem mais eficiente.

A fase de encerramento exige do gerente do projeto um plano e um conjunto de ações, buscando assegurar que a organização temporária formada seja desfeita sem maiores traumas e com um produto compatível com os objetivos, custos e prazos pré-estabelecidos, evitando, assim, aprimoramentos técnicos intermináveis pela equipe do projeto.

Em cada uma das fases do projeto apresentadas: concepção, estruturação, execução e encerramento, as quais constituem o ciclo de vida do projeto, percebe-se a atuação de alguns agentes, denominados como “*stakeholders*”.

#### 2.4.1.2 Os “Stakeholders”

As organizações e os indivíduos que estão diretamente envolvidos no projeto ou que podem exercer influência sobre ele e nos seus resultados, ou ainda, aqueles cujos interesses podem ser afetados, de forma positiva ou negativa, durante o seu desenvolvimento ou mesmo

após a sua conclusão são denominados, segundo o PMBOK (2000), de partes envolvidas do projeto ou “*stakeholders*”.

O ato de denominar e categorizar “*stakeholders*” mostra ser uma excelente ferramenta para se identificar que tipo de indivíduos ou organizações se autodefinem como partes envolvidas, podendo, ainda, existir uma sobreposição dos seus papéis e de suas responsabilidades.

Diversos nomes e categorias de “*stakeholders*” podem ser propostas, a depender da classificação proposta por cada autor. Kruglianskas (2002), apresenta uma classificação de uma equipe básica de projeto, sucintamente representada por um coordenador, um líder técnico e os líderes da equipe.

As partes envolvidas do projeto devem ser identificadas pela equipe de gerência do projeto, buscando conhecer suas necessidades e expectativas, para que então assim, se possa gerenciar e influenciar os requisitos de forma a garantir o sucesso do projeto.

O gerenciamento das expectativas dos “*stakeholders*” pode ser uma tarefa difícil a ser administrada pelo gerente do projeto, na medida em que, freqüentemente, elas apresentam objetivos diferentes que podem entrar em conflito.

Em geral, divergências entre os “*stakeholders*” devem ser resolvidas em favor do cliente. Isto, entretanto, não significa que as necessidades e expectativas das demais partes envolvidas devam ou possam ser desconsideradas.

Encontrar soluções apropriadas para divergências surgidas entre os “*stakeholders*” pode tornar-se um dos principais desafios do gerente de projetos.

#### 2.4.1.3 As Influências Internas e Externas no Projeto

Os projetos podem ser visualizados fazendo parte de uma organização maior, como ressalta o PMBOK (2000), e que, por sua vez, serão influenciados pela organização ou organizações que o estabeleceu.

Dessa forma, algumas influências internas e também externas poderão interferir no projeto. Algumas dessas principais influências serão detalhadas a seguir:

- **Sistemas da organização:** Está relacionado a como a organização está orientada para projetos, definindo, conseqüentemente, como e quanto os projetos serão influenciados. Elas podem ser orientadas a projetos, quando suas operações são basicamente constituídas de projetos, ou organizações não orientadas a projeto, quando tendem a necessitar de sistemas de gerenciamento projetado.

- **Estilo e cultura organizacional:** Diz respeito às características próprias, únicas da organização, que definirão as suas diretrizes. Quando o estilo e cultura organizacional são divergentes dos procedimentos apresentados pela equipe do projeto, torna-se necessário a adequação no projeto.

- **Estrutura organizacional:** As disponibilidades ou as condições sob as quais os recursos se tornam disponíveis para o projeto representam a influência estrutural da organização sob o projeto. Os modelos organizacionais ou estruturas organizacionais que podem ser visualizados em uma empresa são: organização com estrutura funcional, organização com estrutura de projeto ou projetizada e organização com estrutura matricial leve ou pesado.

- **Escritório de projeto:** Constituído em uma organização com o objetivo de alcançar diversos fins, sendo o principal deles, segundo Dinsmore (2004), o de prestar orientação e suporte para que a organização desenvolva seus projetos da forma mais eficiente e eficaz possível. As suas principais atividades que podem ser destacadas são: padronização de metodologia, avaliação de recursos, planejamento, gerenciamento, revisão e análise de projetos.

- **Principais habilidades da administração geral:** Algumas habilidades da administração geral tendem a influenciar de forma significativa a maioria dos projetos e a depender da área da administração geral, mostram ser até um pré-requisito. Algumas das suas principais habilidades, segundo o PMPOK (2000), são: liderança, comunicação, negociação, solução de problemas e influência na organização.

- **Influências sócio-econômicas e ambientais:** As condições e tendências atuais relacionadas às influências sócio-econômicas e ambientais devem ser tratadas com atenção pela gerência de projetos, na medida em que elas podem acarretar em grandes efeitos sobre o projeto. As principais influências sócio-econômicas e ambientais que frequentemente afetam o projeto são: regulamentos e padrões, internacionalização, influências culturais e sustentabilidade social, econômico e ambiental.

#### 2.4.2 Os Processos de Gerência de Projetos

Os projetos são compostos de processos, ou seja, por uma série de ações que geram resultado (PMBOK, 2000).

Os processos de gerência de projetos podem ser organizados em cinco grupos. Para um melhor entendimento, cada um dos grupos de processos será apresentado na tabela 2.1 a seguir:

*Tabela 2.1: Etapas do Processo de Gerenciamento de Projetos*  
*Fonte: Adaptado de Valeri e Rozenfeld apud PMBOK (2000)*

<b>Nº</b>	<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
1	Processo inicial	Início do projeto ou de uma fase
2	Processo de planejamento	Onde se planeja e organiza o trabalho para cumprir as necessidades do projeto ou da fase
3	Processo de execução	Onde os trabalhos são executados
4	Processo de controle	Ajusta o realizado, durante a execução, com o planejado.
5	Processo de encerramento	Onde o projeto ou fase é aprovado formalmente, encerrando-se as atividades e realocando-se os recursos.

Cada um desses grupos de processos se liga pelos resultados que produzem, à medida que o resultado ou saída de cada um deles torna-se entrada para outro. As exatas entradas ou saídas de um processo, por sua vez, irão depender da fase na qual cada uma delas estão sendo tratadas.

Entre grupos de processos centrais, as ligações são iterativas, ou seja, o planejamento alimenta a execução, no início, com o plano de projeto documentado, fornecendo, a seguir, atualizações no plano ao decorrer do projeto.

Os processos e as interações apresentadas podem ser aplicados a maioria dos projetos na maior parte do tempo, porém, isto não significa que fundamentalmente todos os processos serão necessários e que todas as interações serão aplicadas a todos os projetos existentes.

Esses grupos de processos apresentados em conjunto com as nove áreas de conhecimento: Escopo, Prazo, Custo, Recursos Humanos, Comunicação, Qualidade, Contratação, Riscos e Integração, que serão apresentadas a seguir, representam as práticas de gerenciamento de projetos.

### 2.4.3 As Áreas de Conhecimento da Gerência de Projetos

As áreas de conhecimento em gerência de projetos podem ser descritas em termos dos processos que as compõem. Entre os processos de gerências de projetos, os principais, segundo o PMBOK (2000), que podem ser listados são:

- Gerência da integração do projeto: Compreende os processos integrativos requeridos para assegurar que os diversos elementos do projeto estão adequadamente coordenados. Ele é composto pelo desenvolvimento do plano do projeto, execução do plano do projeto e controle integrado de mudanças.
- Gerência do tempo do projeto: Compreende os processos necessários para assegurar que o projeto tenha sua finalização dentro do prazo previsto. Ele é composto pela definição das atividades, seqüenciamento das atividades, estimativa da duração das atividades, desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma.

- Gerência do custo do projeto: Compreende os processos necessários para assegurar que os projetos sejam completados dentro do orçamento previsto. Ele é composto pelo planejamento dos recursos, estimativa, orçamento e controle dos custos.
- Gerência da qualidade do projeto: Compreende os processos necessários para assegurar que as necessidades que originaram o desenvolvimento do projeto serão satisfeitas. Ele é composto pelo planejamento, garantia e controle da qualidade.
- Gerência dos Recursos Humanos do projeto: Compreende os recursos necessários para proporcionar a melhor utilização das pessoas envolvidas no projeto. Ele é composto pelo planejamento organizacional, montagem e desenvolvimento da equipe.
- Gerência das comunicações do projeto: Compreende os processos necessários para assegurar que a geração, captura, armazenamento, distribuição e pronta apresentação das informações do projeto sejam feitas de forma adequada e no tempo certo. Ele é composto pelo planejamento das comunicações, distribuição das informações, relato de desempenho e encerramento administrativo.
- Gerência dos riscos do projeto: Compreende os processos que dizem respeito à identificação, análise e resposta e risco do projeto. Ele é composto pelo planejamento da gerência de risco, identificação de riscos, desenvolvimento das respostas aos riscos, análise qualitativa de riscos, desenvolvimento das respostas aos riscos e controle e monitoração de riscos.
- Gerência das aquisições do projeto: Compreende os processos necessários para a aquisição de mercadorias e serviços fora da organização que desenvolve o projeto. Ele é composto pelo planejamento das aquisições, preparação das aquisições, obtenção de propostas, seleção de fornecedores, administração dos contratos e encerramento dos contratos.
- Gerência do escopo do projeto: Compreende os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo e apenas o trabalho requerido para completar o projeto com sucesso. Ele é composto pela iniciação, planejamento, detalhamento, verificação e controle de mudanças do escopo.

## 2.5 Modelo

As organizações contemporâneas lidam com um grande volume de dados, que quando bem selecionados, aperfeiçoados e considerados importantes para uma dada situação, transformam-se em informação relevantes para as empresas.

Porém, o processo de transformação de dados em informação muitas vezes mostra ser muito complexo, necessitando que as organizações disponham de modelos bem definidos que possibilitem uma estrutura para essa conversão.

Dessa forma, segundo Lambert (1996), os modelos podem ser vistos como uma ferramenta que permite aos executivos das empresas tanto criar utilidade para dados complexos e ilustrar idéias difíceis e/ou obscuras, como também, permite que executivos tenham flexibilidade para fazer previsões assertivas a respeito de um mercado real e em contínua transformação.

Modelos bem estruturados podem ser responsáveis, segundo o mesmo autor, pela formação de fundamentos de um desenvolvimento organizacional planejado e responsável, possibilitando a busca de objetivo em todas as etapas do negócio, permitindo uma competitividade global e a sobrevivência da empresa.

Sendo assim, percebe-se que os modelos são responsáveis por uma linguagem comum ou básica, e que podem decorrer em efeitos extensos em toda a empresa. Para tanto, eles devem ser elaborados, de forma a refletir o que acontece no ambiente de trabalho, fornecendo estrutura para a atividade administrativa, dispondo de uma linguagem simples para seus usuários, sendo coerentes com a estrutura organizacional, sendo abrangente e representativo, sendo amplamente utilizados nas atividades de treinamento da empresa e sendo utilizado como um suporte para o treinamento, de forma a permitir a utilização em toda a organização para facilitar o conceito de uma linguagem comum.

Os modelos são representações de sistemas, entendidos, segundo Costa e Almeida (2002, p. 13) “como um conjunto de elementos ou componentes que interagem para atingir objetivos ou como um conjunto de partes integrantes e interdependentes que formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuando uma função”.

Os modelos podem, ainda, ser identificados pelos tipos das variáveis envolvidas, sendo os que tratam somente variáveis inteiras, chamados de determinísticos, e os que tratam variáveis probabilísticas, chamados de estocásticos.

Uma importante variável que também caracteriza os modelos é o tempo. Quando esta é tratada de forma ininterrupta, os modelos são considerados contínuos e quando tratada de forma descontinuada, os modelos são chamados de modelos discretos.

Os modelos podem ainda ser estáticos quando retratam uma situação no tempo, ou dinâmicos quando envolvem situações que se altere no tempo, neste caso os modelos devem ser preparados de forma a absorver essas mudanças.

Por fim, os modelos podem ser ainda do tipo icônico, que representa fisicamente um produto, simbólico quando representado por símbolos, como os modelos matemáticos, e ainda analógico quando, por exemplo, for representado por diagramas de fluxo.

A escolha de determinado tipo de modelo deve ser feita levando em consideração as características da área na qual o modelo será aplicado. Modelo de gestão de projetos podem ser visto, dessa forma, como um sistema, que processa insumos e produz resultados.

Porém, segundo Lupoli Jr. & Angelo (2002), os modelos e demais ferramentas teóricas de gestão, desenvolvidas para auxiliar as empresas a enfrentarem as mudanças organizacionais, dificilmente atingem os resultados esperados quando utilizados pelas empresas, podendo até mesmo resultar em alguns prejuízos financeiros e materiais.

Para o sucesso dos modelos, as variáveis que atuam na efetivação da transferência do modelo teórico para a realidade prática precisam ser controladas, complementa o mesmo autor, bem como, ainda numa fase antecedente a estruturação de um modelo, escolher, definir e estimar corretamente os diversos níveis de objetivos e metas que a empresa pretende atingir.

## 2.6 Indicadores

Indicadores é uma ferramenta da qualidade, definida por Takashina & Flores (1996. p.19) “como formas de representação quantificáveis das características de produtos e processos”, ou seja, eles são usualmente utilizados para o controle e o aperfeiçoamento da qualidade e do desempenho dos produtos e processos organizacionais ao longo do tempo.

Os indicadores estão relacionados a diferentes ambientes organizacionais e relacionados a gestão da qualidade. Dessa forma, dependendo do ambiente da qualidade a que o indicador se refere, eles são classificados como: indicadores de desempenho, indicadores de suporte e indicadores da qualidade propriamente ditos.

Os **indicadores de desempenho** (indicadores da produtividade) referem-se ao processo produtivo, sendo responsável pela avaliação da qualidade “*in-line*”. Eles estão associados às características do produto e do processo desdobradas pelo processador, a partir das características da qualidade, podendo atuar nas ações de operações básica de fabricação e de produção de bens, como também, na de serviços, procurando otimizar as operações individualmente e o gerenciamento integrado delas.

Já os **indicadores de suporte** (indicadores das ações de apoio) apresentam uma atuação abrangente por estarem relacionados à organização como um todo. Eles referem-se ao suporte do processo produtivo, avaliando a qualidade do ambiente “*off-line*”.

Os **indicadores da qualidade propriamente ditos** (indicadores da sobrevivência) referem-se às características da qualidade do produto a partir do ponto de vista do cliente, estando relacionados ao ambiente “*on-line*” da qualidade.

Os indicadores da qualidade são considerados estratégicos e abrangentes, englobando tanto os indicadores de desempenho como os indicadores de suporte. Esses indicadores buscam conhecer o envolvimento das empresas no ambiente onde estão inseridas, através do conhecimento do mercado, caracterizando-se o cliente e seus interesses quanto à qualidade.

Por sua vez, independente do tipo de indicador definido, a sua elaboração deve levar em consideração a análise do serviço onde estes indicadores serão utilizados, baseando-se em cinco atividades básicas, definidas por Tener e De Toro (apud Paladini, 1994) como:

- Definição do processo de serviço a ser avaliado;
- Seleção dos consumidores do serviço (consumidores finais, comunidade), que são afetados pelo processo de serviços. Neste momento, um documento identifica os destinatários da avaliação;
- Identificação das características de desempenho requeridas para o serviço, conforme as exigências do consumidor;
- Tradução de cada característica fixada pelos consumidores em indicadores correspondente ao serviço, possibilitando se analisar o grau de atendimento às expectativas dos consumidores;
- Apresentação das medidas internas de desempenho do serviço quando confrontado com os indicadores, após ter sido formalizada as melhorias no serviço.

Takashina & Flores (1996) destaca, ainda que, no processo de construção de indicadores, alguns critérios devem ser levados em consideração, por decorrerem na disponibilidade de dados e de resultados mais relevantes. Os critérios mais importantes a serem citados para obtenção de indicadores bem formatados são: seletividade e importância, simplicidade e clareza, abrangência, rastreabilidade e acessibilidade, comparabilidade, estabilidade e rapidez de disponibilidade.

Por sua vez, Trzesniak (1998) frisa que os indicadores necessitam sempre estarem sendo revistos, questionados e discutidos, divulgando, de forma clara e sem ambigüidades todo tipo de informação, tanto explícita quanto implícita, relacionada ao processo que eles estão associados, fazendo com que os indicadores não percam a capacidade de retratar a realidade da qualidade organizacional.

Dentro dessa perspectiva, percebe-se que os indicadores apresentam um ciclo de vida, que está basicamente compreendido em três etapas: desenvolvimento, implantação e utilização, como pode ser observado na tabela 2.2 a seguir:

Tabela 2.1: Ciclo de Vida dos Indicadores de Qualidade  
Fonte: Adaptado de Gil (1993, p. 41).

ETAPA	Desenvolvimento e Implantação				Utilização
FASE	Levantamento e Inventário	Criação e Eleição	Preparação e Institucionalização	Acompanhamento e Avaliação	Substituição ou Abandono
DESCRIÇÃO	Realizado através de entrevistas, análise de fluxos de trabalho, estudos de documentos etc. Eles são identificados e caracterizados em termos de recursos empresariais a serem utilizados.	Realizado, por exemplo, através de caracterização de fórmula de obtenção, origem e mecânica de coleta de dados, além de priorização por via de processo de votação.	Ocorre através da montagem do manual da qualidade organizacional, sendo incorporado por funcionários e usuários.	Corresponde à verificação da representatividade do indicador, em face da área e linha de negócio em que atua/mensura.	Ocorre em função de mudanças organizacionais, que implicam na descontinuidade do indicador ou na falta de representatividade, seguidas da consequente obsolescência do mesmo.

No entanto, para a definição de um indicador, segundo Paladini (2000), um conjunto de dados deve está associado a ele, o qual está compreendido pela relação do indicador com o ambiente de avaliação e a estrutura do mesmo.

A relação do indicador com o ambiente de avaliação como um todo é caracterizada pela associação com quatro informações básicas:

- **Objetivo:** Representa a fase inicial e crucial, por determinar o que será avaliado, direcionando toda a ação de avaliação de qualidade desenvolvida a partir do indicador.
- **Justificativa:** A justificativa de um indicador é importante ser feita por ela estar associada ao valor que o indicador agrega à avaliação. Ela determina o por quê de se avaliar algo através de um indicador.
- **Ambiente:** Está relacionado aos ambientes da qualidade no qual o indicador deve estar associado, podendo ser: “*in-line*” (ênfase na melhoria do processo produtivo, por intermédio da qualidade de conformação), “*on-line*” (concentra-se em oferecer para o cliente um produto adequado as suas necessidades) ou “*off-line*” (qualidade é gerada pelas áreas não diretamente ligadas ao processo de fabricação, mas relevantes para adequar o produto ao uso que dele se espera desenvolver).
- **Padrão:** Corresponde a um valor escolhido como referência ou meta de desempenho a ser alcançada, podendo ser de quatro tipos:

- 1) Padrões naturais: Quando os indicadores avaliam se o processo está se desenvolvendo em direção a um valor que tem aceitabilidade universal, ou seja, pelo senso comum;
- 2) Padrões que definem proximidade em relação a determinadas metas: A meta depende de cada processo ou do produto considerado, sendo estabelecidas em termos de intervalos;
- 3) Padrões fixados por “*benchmarking*” externo: Os padrões são fixados por empresas concorrentes do mesmo setor que apresentem um melhor desempenho;
- 4) Padrões fixados por “*benchmarking*” interno: Os padrões são fixados pela própria empresa, buscando uma melhoria dos índices já alcançados.

Os padrões associados aos indicadores definem se as melhorias a serem obtidas são melhorias no ambiente “*in-line*”, permitindo se medir a eficiência, se são “*on-line*”, possibilitando a medição da eficácia, ou ainda “*off-line*”, que possibilita a verificação da integração entre as atividades de suporte ao processo e às relações da empresa com o mercado.

Já em relação a estrutura do indicador, essa deve estar associada a três componentes básicos, denominados de elemento, fator e medida.

- Elemento: Refere-se ao contexto, situação, assunto ou natureza que basicamente caracteriza o indicador, definindo as condições de contorno do indicador: as fronteiras que definem a sua validade, sua aplicação ou a sua utilidade.
- Fator: Refere-se a combinação de componentes em um mesmo contexto, relacionando, duas ou mais variáveis, em um mesmo elemento.
- Medida: Refere-se a unidade com a qual se medem os fatores, segundo o sistema internacional de medidas.

O conjunto de dados, relação do indicador com o ambiente de avaliação e estrutura do indicador, representa os meios necessários para a construção de indicadores voltados para as mais diversas áreas.

Há várias outras visões na literatura para o tratamento da questão de indicadores que não foram exploradas neste trabalho devido às limitações de escopo.

Entre estas visões pode-se destacar aquela obtida a partir das abordagens para apoio multicritério a decisão (Almeida & Costa, 2003). Nesta visão os indicadores correspondem a critérios ou atributos que representam os múltiplos objetivos no processo de decisão ou avaliação de resultados. Há vários trabalhos na literatura que usam esta abordagem para a

gestão de P&D (Almeida & Costa, 2003; Almeida et alli, 2002; Almeida et alli, 2004<sup>a</sup>; Almeida et alli, 2004b; Burk, 2004).

Tem-se também a visão de gestão da informação (Almeida & Ramos, 2002). Nesta visão os indicadores podem ser vistos como elementos básicos em um sistema de informação gerencial, para problemas estruturados de acompanhamento e avaliação de projetos ou como parte de um sistema de apoio a decisão em problemas não estruturados de avaliação e seleção de projetos (Almeida & Ramos, 2002).

## **2.7 Planejamento Estratégico da Área de P&D**

O planejamento estratégico pode ser definido como “o processo de desenvolvimento e manutenção de uma referência estratégica entre os objetivos e capacidades da empresa e as mudanças de suas oportunidades no mercado” (Kotler, 1998, p.23).

A área de P&D da empresa deve trabalhar com projetos que atendam a estratégia global corporativa. Tais projetos deverão apresentar resultados, como o desenvolvimento de novos produtos e aperfeiçoamento de processos, que apoiem tecnologicamente as diferentes áreas da organização.

O papel da área de P&D no processo de inovação tecnológica deverá decorrer do planejamento estratégico da empresa, que trata das questões relacionadas a pontos fortes e fracos da organização e possíveis ameaças e oportunidades para o negócio.

Estratégias de P&D mais ofensivas se caracterizam pela maior ênfase no desenvolvimento de novos produtos e processos, enquanto estratégias menos ofensivas por pequenos aprimoramentos em processos e produtos. As diferentes estratégias levarão à execução de atividades diferenciadas pela área de P&D da empresa, como pesquisa exploratória e aplicada.

A área de P&D da empresa deverá estar atenta em assegurar que as mudanças propostas pelos projetos sejam efetivamente adotadas, tornando, assim, indispensável uma integração organizacional em todas as fases de desenvolvimento dos projetos.

Esse fato, segundo Kruglianskas (2002), sugere que o esforço de planejamento da área de P&D, seja a nível estratégico ou a nível operacional, deve ser feito com a adequada participação das demais áreas funcionais, especialmente, Marketing, Produção e Alta Administração.

É nesse contexto que a elaboração do plano estratégico para a área de P&D envolve análises de previsão tecnológica, posição competitiva da empresa e capacidade da própria área

de P&D, tornando o processo decisório dependente de uma coleta sistemática de informações e apresentação ordenada das mesmas.

Porém, um plano excessivamente formalizado não é recomendado, tendo em vista ao ambiente mutável de atuação da área de P&D, que pode torná-lo rapidamente obsoleto.

Dessa forma, no processo de planejamento estratégico de P&D, as diretrizes estabelecidas devem ser usadas com flexibilidade e bom senso, bem como, focada em auxiliar na melhoria contínua da comunicação entre os executivos da área de P&D e a alta administração, visando a uma maior consistência entre as atividades da área e os objetivos da organização, tendo assim, um maior equilíbrio entre o conteúdo do planejamento, do processo e das pessoas.

## **2.8 Planejamento Orçamentário da Área de P&D**

O orçamento da área de P&D, embora parte integrante do orçamento global da empresa, deve ser determinado no processo de planejamento e controle da área, devendo ser flexível e adaptativo para que possa adequar-se as incertezas de natureza interna (sucesso técnico e comercial dos novos produtos e processos) e externa à empresa (tecnologias que os concorrentes podem utilizar, com alterações de preço de insumo, regulamentação governamental etc).

O estabelecimento do montante do orçamento da área de P&D é feito, normalmente, a partir de um conjunto de esquemas decisórios próprios para as condições peculiares da empresa, não sendo adotados modelos sofisticados ou indicadores aplicáveis de forma genérica a diferentes contextos.

Krugliankas (2002) sugere, alguns critérios utilizados para definir o montante a ser aplicado em P&D, conforme são apresentados a seguir:

- Custeio com base num plano estratégico para P&D: O responsável pela área deverá apresentar um orçamento que preserve a execução de certos projetos e negociar a proposta com a alta administração.
- Percentual sobre o faturamento: Adota um percentual fixo do faturamento da empresa para decidir sobre o orçamento da área de P&D. Este critério é frágil, embora seja o mais utilizado, por se apoiar em uma situação presente, ao invés de uma situação futura para a qual o investimento de P&D está orientado.
- Tomar por base orçamento do passado: Este critério pode ser utilizado na ausência de um outro, desde que as correções de ajuste de preço de mercado sejam realizadas.

- Percentual sobre o lucro: Altamente indesejado por levar a flutuações do orçamento da área de P&D, ensejando ainda que o esforço de pesquisa é luxo.
- Acompanhar os concorrentes: Com certa fundamentação lógica, aplica-se o mesmo volume de recursos dos concorrentes buscando manter a empresa no mesmo nível de competitividade. A desvantagem deste critério é que o concorrente, mesmo aplicando o mesmo volume de recurso poderá ser mais ofensivo a depender de quanto inovador forem os seus projetos.

Outros critérios poderão ser adotados, entretanto todos apresentarão pontos fracos e discutíveis. Considerando a importância da decisão de qual orçamento escolher para aplicação da área de P&D, se defende que sejam realizadas análises bastante profundas, que levem em consideração o ambiente da empresa, tanto no momento atual quanto num futuro previsível, devendo ainda, a decisão final ser de um executivo ou de um comitê designado para tal.

## 2.9 A Gestão da Carteira de Projetos

A gestão da carteira de projetos vem mostrando ser um processo de grande importância para as organizações, na medida em que, quando não bem estabelecida e efetiva, tem decorrido em problemas e dificuldades organizacionais.

Segundo Ferreira (2004), a gerência da carteira de projetos possibilita a empresa a fazer uma avaliação constante do seu portfólio, permitindo que através da eliminação de projetos que não irão agregar valor, evite-se um número excessivo de projetos sendo empreendidos simultaneamente na organização.

A inexistência de uma gestão para carteira de projetos acarreta em dificuldades no estabelecimento de critérios claros, efetivos e consistentes para a seleção de projetos, a qual necessita de uma revisão constante para que o processo decisório seja aperfeiçoado.

Assim, gestão de carteira de projetos é entendida como um “processo para gerenciar diferentes tipos de projetos, visando atingir uma combinação estratégica de tecnologias, escala de tempo, riscos, mercados e segmentos de negócio” (Mcgrath et alli apud Pereira, 1992).

Observa-se então que a gerência da carteira de projetos mostra ser um processo de decisão muito dinâmico, através do qual uma lista de projetos para novos produtos (e para P&D) é constantemente atualizada e revisada. Nesse processo, projetos novos são avaliados, selecionados e priorizados; os já existentes podem ser acelerados, eliminados ou ter suas prioridades alteradas; e os recursos disponíveis podem ser alocados e realocados aos projetos ativos (Cooper et alli, 2001).

Para tanto, torna-se necessário que esse processo de decisão seja alicerçado pelo comprometimento da alta administração, seja visto como um processo formal de desenvolvimento e apresente uma definição clara dos resultados esperados dos produtos para avaliação.

Segundo Ferreira (2004), todo o esforço despendido para gerenciar uma carteira de projetos pode ser justificado a partir da possibilidade de alcance de dois objetivos representados pela necessidade de maximizar o valor da empresa através da alocação de recursos, a fim de maximizar o valor do projeto em termos de objetivos de negócio e o de alcançar um equilíbrio na distribuição de projeto em certos parâmetros previamente definidos pela organização.

As inúmeras variáveis envolvidas na gestão da carteira de projetos demonstram a complexidade de gerir esse sistema, acarretando em um esforço contínuo para se ter um portfólio com projetos bem formulados e controlados e com resultados que somem valor à organização.

### 2.9.1 Ciclo de Vida da Gestão da Carteira de Projetos

A obtenção da excelência na gestão dos projetos é, não somente, uma necessidade da área de pesquisa da empresa, como também, um instrumento para consolidação dos níveis de qualidade e resultados almejados pela organização.

Entretanto, segundo Kerzner (2002), a obtenção da excelência na gestão dos projetos pode demandar alguns anos ou décadas, a depender da estrutura e do modelo administrativo de cada empresa. Porém, essa excelência não poderá ser alcançada sem mudanças organizacionais, que deverão acontecer rapidamente.

O autor complementa salientando que a gestão de projetos se assemelha ao gerenciamento da qualidade total, por ambos serem sistemas de gerenciamento que necessitam de educação e de treinamento extensivos.

A excelência na gestão da carteira de projetos de P&D exige um fluxo contínuo de projetos geridos com sucesso, o que não necessariamente significa que os projetos individualmente sejam bem sucedidos, mas que eles estão sendo adequadamente gerenciados.

Esse panorama pode ser observado no cenário de algumas empresas, consideradas de excelência na gestão de projetos, ao apresentarem projetos ditos como fracassados, por terem sido interrompidos ou finalizados sem os resultados esperados.

Dessa forma, um ciclo de vida é virtualmente constituído pelas empresas ao buscarem estabelecer as suas bases de excelência.

A figura 2.2, a seguir, possibilita se ter uma visão do ciclo de vida da gestão da carteira de projetos na obtenção da excelência, representado-se o percentual de projetos fracassados nas empresas em função da sua maturidade na gestão de projetos.

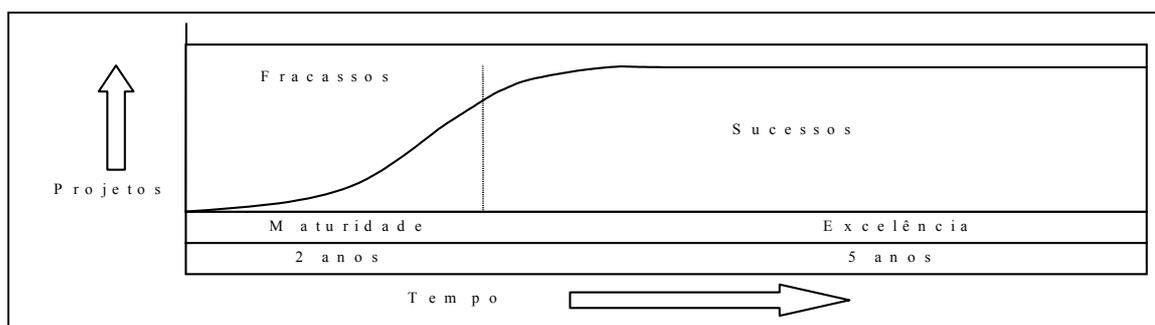


Figura 2.1: Percentual de Projetos Fracassados em Empresas com Gestão de Projetos  
 Fonte: Kerzner (2002, p.55)

O período entre o início da gestão de projetos e a obtenção da excelência da gestão é definido como o tempo de maturidade, podendo variar a cada empresa, a depender, prioritariamente, das suas características e do envolvimento e apoio dos seus executivos.

Sendo assim, a maturidade em gestão de projetos pode ser entendida como “o desenvolvimento de sistemas e processos que são por natureza repetitivos e garantem uma alta probabilidade de que cada um deles seja um sucesso” (Kerzner, 2002, p. 46).

Entretanto, processos e sistemas repetitivos não devem ser vistos, por si só, como certeza de sucesso, bem como, a maturidade da gestão de projetos não deve significar excelência organizacional.

A maturidade em gestão de projetos pode ser vista ainda através de fases de ciclo de vida. O tempo gasto em cada uma das fases está diretamente relacionado a cultura da organização e a natureza do negócio. Para um melhor entendimento serão apresentadas, na tabela 2.3 a seguir, as fases do ciclo de vida para a maturidade em gestão de projetos.

Tabela 2.1: As Cinco Fases do Ciclo de Vida da Gestão de Projetos  
 Fonte: Kerzner(2002, p. 47)

<b>Embrionária</b>	<b>Aceitação pela Gerência Executiva</b>	<b>Aceitação pelos Gerentes de Área</b>	<b>Crescimento</b>	<b>Maturidade</b>
Reconhecer a necessidade	Obter o apoio visível dos executivos	Obter o apoio dos gerentes de área	Reconhecer a utilidade das fases do ciclo de vida	Desenvolver um sistema de controle gerencial de custo e programação
Reconhecer os benefícios	Fazer com que os executivos atendam a gestão de projetos	Conseguir o comprometimento dos gerentes de área	Desenvolver uma metodologia de gestão de projetos	Integrar o controle de custos e da programação
Reconhecer a aplicabilidade	Estabelecer promotores no nível executivo	Proporcionar conhecimento aos gerentes de área	Obter o comprometimento com o planejado	Desenvolver um programa de ensino para melhorar as competências em gestão de projetos
Reconhecer o que precisa ser feito	Dispor-se a mudar a maneira de conduzir o empreendimento	Dispor-se a liberar os funcionários para treinamento em gestão de projetos	Minimizar as oscilações de escopo. Definir um sistema de rastreamento do projeto	-

É importante destacar que, embora seja possível completar a fase de maturidade sem ter passado por todas as demais fases, esse processo, segundo Kerzner (2002), mostra ser bastante incomum.

Sendo assim, estima-se que um prazo de 12 a 24 meses seja o necessário para que empresas dinâmicas cheguem até a fase de crescimento, devendo, para atingir mais rapidamente a maturidade, gerentes e executivos terem a concepção de que a gestão de projetos é indispensável para a sobrevivência da empresa.

## **2.10 Seleção, Execução, Controle e Encerramento da Carteira de Projetos**

A decisão sobre qual carteira de projeto executar é tarefa difícil, pois cada projeto tem os seus próprios benefícios, custos e riscos.

Visando tornar o processo de seleção de projetos mais fácil, o executivo responsável pelo processo pode fazer uso de metodologias de seleção e priorização de projetos que deverão estar alinhadas com as estratégias empresariais da organização.

Concluído o processo de seleção de projetos, inicia-se a fase de execução, que se constitui em processo não menos complexo, tendo em vista os diversos condicionantes que envolvem o desenvolvimento dos projetos.

Uma carteira de projetos é finalizada com o encerramento dos projetos, onde se terão os resultados alcançados ao longo do desenvolvimento da carteira de projetos.

O controle das fases de uma carteira de projetos precisa ser gerido com a relativa segurança que a função requer. Cada uma dessas fases que constitui a gestão da carteira de projetos será mais bem detalhada nas seções a seguir.

### **2.10.1 Seleção da Carteira de Projetos**

Com a consolidação do plano orçamentário da área de P&D, tem-se estabelecido para a alta administração como se pretende alocar os recursos e sua consistência com as diretrizes estratégica da empresa. Essas diretrizes devem possibilitar a formulação de critérios de priorização de projetos a serem aplicados nas áreas de maior interesse da empresa.

Embora os recursos financeiros e materiais sejam importantes para a área de P&D, é vital para esta, uma equipe técnica competente, criativa e motivada, capaz de gerar continuamente idéias para projetos rentáveis para a organização.

Uma empresa, que tenha extrapolado essas características a todo o seu corpo funcional, passa a dispor de vários times que alimentarão a área de P&D de novas idéias, as quais

fomentarão projetos que superarão o volume de recursos financeiros disponíveis para sua execução.

Esse cenário nos parece ideal por atender todos os requisitos de garantia de sucesso da carteira de projetos da empresa, visto que se tem todo um quadro funcional motivado e as diversas áreas da empresa integradas à de P&D, que executará a avaliação e seleção de projetos que atendam ao planejamento estratégico da corporação.

Um modelo conceitual do processo de avaliação e seleção de projetos é proposto por Kruglianskas (2002). Neste modelo sugere-se uma série de etapas iniciadas pela geração de idéias originárias de qualquer segmento da organização. Uma nova idéia dará origem a uma proposta de projeto que será avaliada através de um processo preliminar de triagem.

As propostas que passam pela etapa de triagem são analisadas com maior profundidade, utilizando-se de técnicas mais quantitativas que visem a sua valoração.

Antes da aprovação final da proposta procede-se a uma análise do conjunto de propostas candidatas juntamente com os projetos em andamento, com o intuito de se assegurar um equilíbrio da carteira dos projetos a serem executados pela área de P&D. O propósito é conseguir um conjunto de projetos consistentes com a estratégia de P&D adotada pela empresa.

Essa última etapa, ainda segundo Kruglianskas (2002) não se resume apenas a uma análise quantitativa, visando à alocação ótima dos recursos entre os projetos aprovados nas etapas anteriores. Trata-se muito mais de uma análise de sensibilidade que procura organizar uma carteira de projetos, distribuídos harmonicamente de acordo com prioridades, políticas e estratégias empresariais.

A partir do modelo para seleção de projetos propostos por Kruglianskas (2002), alguns critérios para avaliação e seleção dessa carteira de projetos podem ser levados em consideração, os quais poderão abranger dimensões bastante variadas: estratégicas, mercadológicas, financeiras, de pesquisa e desenvolvimento, de produção etc. No entanto, não se é recomendado a adoção de muitos critérios para essa avaliação e seleção, pois pode-se ter um alto custo na obtenção futura de informações que alimentará este processo, devendo-se apenas adotar critérios críticos.

Shtub et alli (1995) salienta que na escolha do modelo de seleção de projetos alguns cuidados devem ser tomados, de modo que ele apresente características que o tornem confiável perante a empresa, como:

- Realismo: o modelo precisa necessariamente refletir a realidade da empresa, quanto às facilidades de implementação, capital, pessoal etc, tratando ainda situações de risco que podem ser de natureza técnica, de mercado ou financeira;
- Capacidade: o modelo deve tratar com múltiplos períodos de tempo, simulando várias situações internas e externas buscando auxiliar as decisões;
- Flexibilidade: o modelo deve ser facilmente alterável permitindo fornecer resultados válidos para uma grande variedade de situações que a empresa pode enfrentar;
- Amigável: o modelo deve ser de fácil utilização pelo usuário;
- Custo: o custo do modelo deve ser bem inferior ao custo do projeto total.

Por sua vez, Cooper et alli (2001) sugere que para um modelo de priorização de uma carteira de projetos algumas premissas devem ainda ser levadas em consideração, como segue:

- A estratégia competitiva da organização precisa ser considerada e refletida na lista de prioridades dos projetos;
- A importância de cada projeto deve ser explicitada de forma clara, pois o nível de esforço para o gerenciamento de tal projeto deve ser proporcional à sua prioridade estratégica;
- O processo de priorização precisa ser flexível e refletir o dinamismo das mudanças nos planos da organização;
- O processo de priorização deve ser simples e rápido, a fim de viabilizar sua utilização com grandes quantidades de projetos.

Sendo assim, o modelo de gestão para seleção da carteira de projetos deve levar em consideração que todos os componentes dos projetos avaliados devem ser ponderados com os objetivos empresariais já definidos, considerando que cada um diferentemente deve agregar valor a organização.

### 2.10.2 Execução da Carteira de Projetos

Durante a fase de execução se está tratando mais diretamente com as pessoas: o gerente de projeto, gerentes funcionais (que alocam recursos ou participam do projeto), especialistas etc.

A tarefa não simplória de manter o projeto em movimento, alinhado com o planejado, garantindo os recursos e preservando ou propiciando harmonia entre as equipes, é de responsabilidade do gerente de projeto.

Gerenciar a execução do projeto requer tratar questões de natureza técnica do planejamento, financeira e humana. As pessoas além de executar algo, devem dar sua contribuição à atividade de controle. Todos devem agir orientados pelo gerente do projeto no sentido de evitar trabalhos dobrados e para mantê-lo o mais próximo da linha base do projeto.

Durante a execução do projeto, todo o processo de ordenação de atividades se realiza, desde o suprimento de materiais, equipamentos e pessoas até o controle de qualidade dos produtos previstos.

Normalmente, quanto mais bem elaborado tiver sido o planejamento do projeto, com identificação de recursos e definição de atividades, melhor deve ser o resultado de sua execução, tendo-se menos interrupções e menos trabalho, correspondendo efetivamente ao que foi previsto.

A identificação das ações necessárias a serem conduzidas no período de execução, embora já tratada na fase de planejamento, é por demais importante para garantir o sucesso do projeto.

Fazer acontecer o plano do projeto deve ser o objetivo da fase de execução. Para tanto, segundo Menezes (2003) se conta com os seguintes processos auxiliares:

- Verificação de escopo: Tem a incumbência de verificar se o escopo do projeto está sendo mantido.
- Garantia da qualidade: É o processo de avaliação regular da performance de todo o projeto.
- Distribuição da informação: Responsável por fazer com que as informações necessárias aos “*stakeholders*” estejam sempre disponíveis e em tempo hábil.
- Solicitação de material: São os procedimentos que baseados numa lista de material ou de serviço precisam ser adquiridos.
- Seleção de fornecedores: É o processo que sucede a solicitação de material.
- Administração de contratos: É o conjunto de ações que permitem o acompanhamento do trabalho dos contratados e seus fornecedores.

A gestão e execução do plano do projeto, que englobam os processos citados anteriormente, pode ser visualizado a partir da figura 2.3 a seguir:

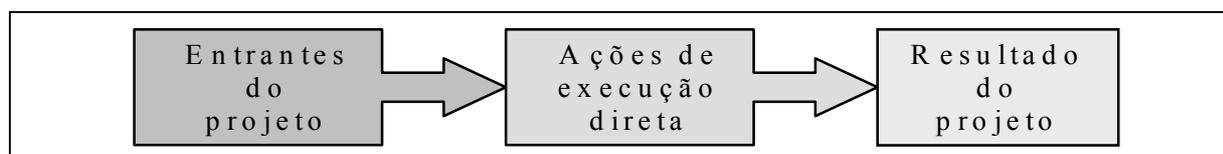


Figura 2.1: Principais Movimentos na Execução em Direção aos Resultados do Projeto.

Fonte: Menezes (2003, p.190).

Os entrantes do projeto podem ser vistos como os elementos que não devem ser esquecidos antes de iniciar-se um projeto. Embora não cubram todos os requisitos, eles dão uma boa base ao gerente do projeto para que este o inicie. São eles: plano do projeto, detalhes operacionais de execução, políticas e estruturas organizacionais, instruções para a tomada de ações corretivas, sistema de autorização de trabalho, sistemáticas para revisão de *status* e fluxo de informação.

Já as ações de execução direta podem ser entendidas como atividades típicas de execução de projeto, como: verificar o escopo, ativar a comunicação entre os membros do time de execução, desenvolver a equipe de execução, garantir a disponibilidade de recursos, mobilizar equipes, equipamentos e materiais, executar as atividades previstas no plano do projeto, assegurar a qualidade, monitorar o uso de recursos, distribuir as informações, gerar alternativas de ação em direção ao planejado originalmente e reprogramar atividades.

Essas ações podem ser necessárias a depender das especificidades do projeto, mas sempre permitirão que o projeto efetivamente aconteça.

As ações de execução de projeto exigem do seu gerente habilidades não apenas técnicas, mas também, de relacionamento interpessoal de forma que este possa produzir os resultados esperados do projeto.

Assim, o gerente do projeto deve sempre estar atento a seus colaboradores e verificar o atendimento de necessidades, assim, ele estará apto a promover sistemáticas que gerem maior motivação no time do projeto.

Menezes (2003) ainda acrescenta que o gerente do projeto deve estar ciente de que cada especialista é um ser único, que tem seu estilo, suas motivações e forma de desenvolver suas atividades, devendo essas ser respeitadas e ajustadas às necessidades do projeto.

### 2.10.3 Controle da Carteira de Projetos

O controle de projetos pode ser formal ou informal, a depender do porte e natureza dos mesmos. Pequenos projetos, desenvolvidos por equipes pequenas e motivadas, não necessariamente, requerem um controle formal.

Entretanto, quando o projeto é desenvolvido em situação de alto risco, com probabilidades significativas de ocorrências de fatos indesejáveis, onde o custo associado com tais fatos é alto, justifica-se um sistema de controle formal bem desenvolvido que pode ser simples, tomando a forma de reunião de equipe, ou sofisticado a partir de “*hardwares*” e “*softwares*” e contando com pessoal especializado.

Os dados do progresso das atividades são coletados periodicamente ou continuamente e são utilizados como entrada no sistema de controle, identificando-se os desvios e permitindo a implementação das ações corretivas, como as realocações de recursos, mudança de equipe, entre outros.

Um ponto que merece atenção especial no controle de projetos é o controle de desempenho. Dificuldades que podem surgir nesse controle estão relacionadas com as mudanças de engenharia que podem ocorrer no ciclo de vida do projeto

Para se realizar o controle do desempenho do projeto é necessário atualizar periodicamente os seus dados (conclusão da tarefa, trabalho restante, recurso alocado, custo) comparando-os com o planejado anteriormente. Segundo Menezes (2003), esse controle só é possível caso o projeto tenha sido bem planejado, garantindo que:

- Proativamente: Faça com que os eventos planejados aconteçam como previsto, os não planejados possam ser avaliados e introduzidos se necessário for e que eventos indesejáveis sejam eliminados;
- Reativamente: Faça com que variações em relação ao que foi planejado possam ser identificadas, analisadas e corrigidas.

Dessa forma, considerando o grande fluxo de informações no controle de projetos, uma padronização na coleta de dados e uma conferência na precisão das respostas obtidas mostram ser essenciais, exigindo-se uma sistemática para o monitoramento dos dados de um projeto, de forma que os objetivos definidos sejam alcançados.

Menezes (2003) propõe uma sistemática de ações, que deve ser vista como elementos básicos para o controle de um projeto, compreendida em: monitoração de processo, análise de distorções, apresentação de alternativas de soluções e replanejamento de projeto.

A coleta de informações que alimentarão essa sistemática de ações necessita estar focada nos pontos mais relevantes do projeto. Menezes (2003, p.197) propõe instrumentos e pontos de observação a serem levados em consideração nesse processo, conforme pode ser observado na tabela 2.4 a seguir:

*Tabela 2.1: Instrumentos e Pontos de Observação para o Controle de Projetos*  
*Fonte: Menezes (2003, p.197)*

<b>CRITÉRIO “ELEMENTO”</b>	<b>PONTO - CHAVE</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>PERÍODOS</b>
Cronograma	Datas-chave; prazos críticos.	Atividades críticas	Atividades críticas e não críticas, previsto x realizado
Custo	Itens c/desembolso elevado receita x despesas	Atividades onerosas	Receitas e gastos Previsto x realizado
Tecnologia	Aquisição/fabricação componentes/montagens	Atividades conclusivas	Progresso técnico Planejado x produzido

Ao se iniciar o desenvolvimento de um sistema de controle de projetos, deve-se identificar as atividades que pertencem ao caminho crítico, ou que sejam gargalos, ou que requeiram grandes desembolsos, ou que sejam conclusivas etc. Os controles de natureza qualitativa poderão ser feitos pelos especialistas da supervisão do projeto.

Embora a sistemática de controle estabelecida para cada projeto permita o seu acompanhamento e controle, para a organização é necessário que se tenha uma padronização do controle de todos os projetos em desenvolvimento. Essa padronização tende a facilitar a repetibilidade do procedimento e criar referências, muito importantes em um ambiente dinâmico de projetos.

Usando como referência a figura 2.4 apresentada a seguir será evidenciado um sistema de controle, seus principais agentes e os papéis que precisam ser desempenhados, independentemente do porte ou complexidade do projeto.

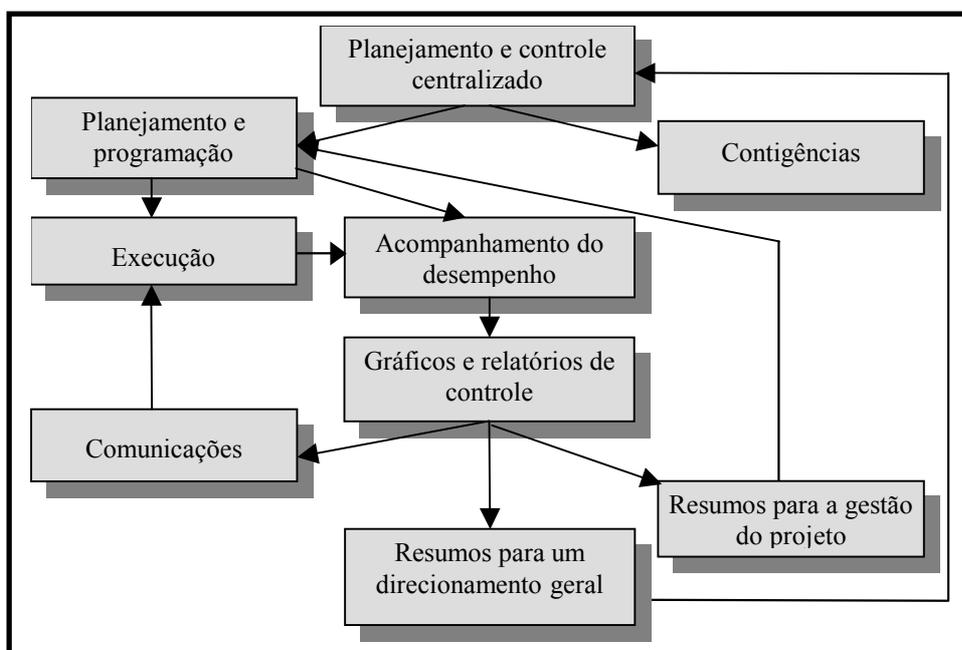


Figura 2.1: Sistema de Controles em Projetos e suas Funções  
Fonte: Menezes (2003, p.201).

No modelo apresentado anteriormente, o Planejamento e Controle Centralizado têm o papel de sinalizar as grandes mudanças no projeto com vistas ao futuro do mesmo. A partir dele, o Planejamento e Programação podem estimular e motivar a equipe para que o previsto no projeto seja realizado na Execução, com a responsabilidade de condução das atividades e de suas equipes.

Paralelamente a Execução do projeto, é realizado o Acompanhamento do Desempenho, com o objetivo de informar à equipe do projeto as anomalias, desvios ou mesmo tendências de desvio nos resultados esperados do projeto, através de Gráficos e Relatórios de Controle.

Através da Comunicação dos resumos dos gráficos e relatórios, que deve ter periodicidade pequena, é possível que a equipe de execução do projeto corrija eventuais desvios entre o previsto e o realizado.

Os gráficos e relatórios de controle ainda deverão permitir que se realize tanto um Resumo para a Gestão do Projeto, auxiliando na análise para reprogramação de projetos, como Resumos para um Direcionamento Geral, que mostram a evolução global do projeto.

Em todo esse modelo de controle de execução de projetos são previstas ainda Contingências que representam a adoção de um consultor externo ao projeto, especialista no assunto ou no mercado envolvido, para atuar como um sensor.

Todos esses papéis podem ser exercidos por grupos de pessoas ou totalidade da equipe do projeto. Entretanto, necessário se faz definir a autoridade para assumir o controle em cada uma dessas etapas.

Sendo o gerente de projeto o principal responsável pelo seu sucesso, ele atua como maestro e compartilha a responsabilidade na tomada de decisões no controle do mesmo, através do acompanhamento de desempenho, análise detalhada do impacto do projeto e de reuniões de avaliação entre os membros da equipe.

As anomalias identificadas no projeto devem ser avaliadas por indicadores de desempenho que devem ser capazes de avaliar a variação da medida ou do resultado em relação ao padrão.

Um bom mecanismo para o acompanhamento e controle de projeto é ainda reuniões de consenso que devem ocorrer de forma programada, nos casos em que for necessária uma aprovação para seguir para a próxima atividade, ou quando for necessário comprometer maiores ou mais importantes recursos, ou ainda quando for necessária aprovação da atividade em execução, caso uma incorreção possa trazer prejuízos significativos ao projeto.

A tomada de decisão, nessas reuniões, deve ser consensual ou adotada pelo gerente do projeto.

#### 2.10.4 Encerramento da Carteira de Projetos

O encerramento da carteira de projetos ocorre no momento em que se deve conduzir o fechamento dos projetos desenvolvidos com os clientes externos e internos.

No caso do cliente externo, se faz necessário a avaliação do escopo do contrato, assegurando que esse tenha sido realmente cumprido, exigindo, após a sua finalização, o de acordo em relação a tudo que lhe foi entregue.

O fechamento de um projeto é também o momento de se fazer uma avaliação executiva do mesmo, observando o que foi positivo e o que não foi tão positivo, para que então se possa aprender e evitar que os erros sejam cometidos em novos projetos. A esse aprendizado obtido durante a execução de projetos é, denominado por Menezes (2003), como lições aprendidas.

Além das lições aprendidas, os projetos, com raríssimas exceções, são finalizados com adequações do tipo: mudanças no seu foco, na sua priorização, na equipe, que buscam garantir a aceitação dos resultados do projeto pelo cliente.

Essas adequações possibilitam que na fase de fechamento se tenha a oportunidade de se elaborar uma memória executiva de projetos, que auxiliem no desenvolvimento de futuras carteiras de projetos.

Duas importantes ações, nessa etapa de desenvolvimento de projeto, são encerramento de contratos e encerramento administrativo.

#### 2.10.4.1 Encerramento de Contratos

Deve-se ter o devido cuidado com os contratos na fase de encerramento de projeto. Nessa fase, em geral, as atividades tendem a diminuir acentuadamente. Equipes internas são deslocadas para outras funções dentro da organização e equipes externas são desmobilizadas. A depender da demanda de novos trabalhos para a equipe, poderão ocorrer postergações intencionais das finalizações de etapas que garantam o tempo necessário às novas contratações.

A desmobilização de um projeto é sempre uma atividade dolorosa para qualquer gerente de contrato. Exige muita habilidade no relacionamento interpessoal, presença física e, principalmente, controle.

É na fase de encerramento de projeto que se evidencia a importância de um bom contrato no qual se tenha bem estabelecidos os produtos finais e intermediários que instrumentalizam o seu acompanhamento e controle executivo, evitando assim inúmeros conflitos nesse momento, que podem surgir pela má definição ou má interpretação sobre o que deve ser tangível ou não nos contratos.

#### 2.10.4.2 Encerramento Administrativo

Encerramento administrativo são as atividades de fechamento do projeto internamente, dentro da própria organização que o desenvolveu, estando sempre associadas a relatórios conclusivos para evitar a perda da informação (Menezes, 2003).

O encerramento administrativo deve conter a documentação de medida de desempenho e do produto do projeto, bem como, a memória deste. Os relatórios conclusivos a serem elaborados para o encerramento administrativo do projeto, segundo Menezes (2003), são:

- Os arquivos do projeto: Técnico, financeiro e de desempenho.
- A aceitação formal: Documento no qual o cliente ou patrocinador do projeto atesta a aceitação de seu produto.
- Lições aprendidas: Registram as causas das variações, razões sob os planos de ação para eliminação de situações insatisfatórias, análise dos erros cometidos no gerenciamento de prazo, custo, qualidade, escopo e risco e acertos realizados durante o projeto.

Enfim, o encerramento de uma carteira de projetos resulta na finalização de uma série de produtos, previamente definidos nos projetos, que deverão ser internalizados pela organização para a melhoria dos seus produtos e/ou processos, ou seja, implica na transferência de tecnologia desenvolvida nos projetos para a organização.

Essa transferência da tecnologia pode ser medida, segundo vários autores, de diversas maneiras pela organização, como por exemplo: pelo desempenho alcançado em nível econômico, pelo desenvolvimento do produto, da produção e pelo desenvolvimento mercadológico, pelo nível de satisfação obtida com a tecnologia transferida e pelo nível de domínio tecnológico alcançado (Takahashi & Sacomano, 2002).

O nível de domínio tecnológico obtido pela empresa recebedora com a aquisição de domínio tecnológico externo mostra ser a medida mais consensual entre os diversos autores que abordam o assunto, representando, cada nível de domínio tecnológico alcançado, a promoção de capacidades tecnológicas da empresa (Takahashi & Sacomano, 2002).

### 2.11 Considerações sobre este Capítulo

Os assuntos apresentados neste capítulo mostram ser essenciais para o desenvolvimento de todo o trabalho, na medida em que eles alicerçam a elaboração do modelo de gestão de carteira de projetos a ser proposto.

Através deste Capítulo pôde-se constatar que os processos de desenvolvimento de projetos requerem um eficaz gerenciamento, exigindo conhecimento e domínio por parte dos

gerentes responsáveis pela execução do projeto, de forma que os resultados a serem alcançados atendam as necessidades e objetivos da empresa.

É dentro deste contexto que foi apresentada uma introdução sobre modelos visando auxiliar as empresas a definirem a estrutura organizacional mais adequada às suas estratégias, ressaltando como o planejamento estratégico da empresa é fundamental para o direcionamento da gestão da carteira de projetos e o alcance de resultados alinhados aos objetivos organizacionais.

Dessa forma, tornou-se evidente que as organizações podem desenvolver uma atividade de inovação através de projetos de pesquisa e desenvolvimento – P&D, necessitando, para tanto, terem uma estratégia e uma área na empresa responsável pelo assunto, que possa selecionar, elaborar, controlar, medir e analisar resultados da sua carteira de projetos.

### **3 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA E DO CONTEXTO**

Por volta de 1965, o serviço de distribuição de energia elétrica de Pernambuco passou a ser de responsabilidade da Companhia de Eletricidade de Pernambuco - Celpe, uma sociedade juridicamente constituída a partir de uma economia mista, sob a forma de concessão.

Desde então, novos objetivos foram traçados pela Celpe, passando, na década de 1990, a iniciar uma busca pela qualidade, graças a uma reestruturação sofrida no setor elétrico brasileiro.

As medidas adotadas para a melhoria dos processos da empresa foram: a modernização e informatização, a implantação de sistemas alternativos de energia, a redução dos custos, a melhoria da confiabilidade no fornecimento de energia e a busca pelo desenvolvimento tecnológico.

Todas essas mudanças favoreceram para que, no início do ano 2000, a Celpe fosse privatizada, impulsionando-a para uma expansão da sua rede de distribuição de energia e para um maior investimento na modernização do sistema.

Após a privatização da Celpe, em 2000, com a compra da empresa pelo consórcio Guaraniãna, composto pelo Banco do Brasil - BB, Fundo de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil – PREVI e a Iberdrola, a empresa vem passando por um processo de grandes mudanças, decorrendo em uma série de melhorias nos seus resultados. As maiores e mais importantes mudanças foram: a reestruturação territorial, a padronização das atividades e a capacitação dos funcionários num processo contínuo de transformações.

A Guaraniãna, atualmente Neoenergia, empresarialmente constituída e com sede no Rio de Janeiro, também proprietária das concessionárias de energia elétrica dos estados da Bahia e Rio Grande do Norte, Coelba e Cosern respectivamente, vem gradualmente realizando mudanças na estrutura das três empresas com o objetivo de padronizar processos e reduzir custos, tendo em abril de 2004, promovido mudanças nas três empresas, decorrendo daí, a atual estrutura empresarial da Celpe.

#### **3.1 Informações Institucionais sobre a Celpe**

A Companhia Energética de Pernambuco – Celpe, com sede a Av. João de Barros, 111, Boa Vista, Recife – PE, tem a concessão pública para distribuir energia elétrica em todo o Estado de Pernambuco, na Ilha Fernando de Noronha e no município de Pedra de Fogo no Estado da Paraíba, totalizando 186 municípios, 102.754 km<sup>2</sup> e atendendo a 2.400.000 clientes.

A empresa tem o seu suprimento de energia elétrica atendido pela Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – Chesf, Termopernambuco – usina de geração térmica pertencente ao mesmo grupo empresarial da Celpe e geração própria minoritária localizada na ilha Fernando de Noronha. A tabela 3.1 apresenta dados complementares do sistema elétrico da Celpe.

*Tabela 3.1: Dados do Sistema Elétrico da Celpe*

*Fonte: Celpe*

Geração Própria	3,2 MVA
Potência Instalada em Subestações	2.433 MVA
Potência Instalada em Distribuição	1.920 MVA
Total de km de Linhas de Transmissão	3.727 km
Total de km de linhas de Distribuição - AT	55.617 km
Total de km de linhas de Distribuição - BT	40.692 km

A atual estrutura organizacional da Celpe é composta por quatro níveis: presidência/diretorias, superintendências, departamentos e unidades (Anexo I).

As superintendências de Gestão de Pessoas e Administração, de Planejamento e Controle, de Tesouraria Finanças e de Relações com Investidores e de Regulação e Tarifas estão ligadas às respectivas diretorias da Neoenergia, enquanto as superintendências Comercial e Mercado, de Engenharia e de Operações, estão ligadas à presidência da Celpe.

Esse modelo funcional foi aplicado nas três empresas do grupo – Celpe, Coelba e Cosern – com o objetivo de facilitar a padronização de processos nas áreas com funções e características semelhantes às três empresas, bem como, de preservar as características individuais de cada empresa quando se tratar de áreas que apresentem particularidades próprias, como é o caso das áreas Comercial e Mercado, de Engenharia e de Operação.

Cada uma das superintendências citadas anteriormente é composta por vários departamentos, que, por sua vez, são compostos por unidades, cuja responsabilidade é de desenvolver atividades específicas do departamento ao qual está subordinado.

O modelo de gestão para a carteira de projetos de P&D a ser proposto por esta dissertação visa atender as necessidades do Departamento de Planejamento de Investimentos - EPI, subordinado a Superintendência de Engenharia – SEN, da Celpe, onde está formalmente atribuída a responsabilidade dessa atividade perante a agência reguladora.

No ambiente interno da Celpe, a gestão da carteira de projetos de P&D está sob a responsabilidade da Unidade de Estudos Especiais de Planejamento – EIEP, subordinada ao EPI, que além da gestão do programa de P&D da empresa tem como atribuição a monitoração e análise da qualidade da energia elétrica da Celpe.

Os programas de P&D das três empresas do grupo Neoenergia são desenvolvidos com total independência, existindo apenas projetos cooperados motivados pelas necessidades das áreas envolvidas, razão pela qual o modelo proposto nesse trabalho considera as características exclusivas da Celpe.

### **3.2 O Programa de P&D da Celpe**

Os programas de P&D da Celpe surgiram na empresa motivados pela Lei 9.991 de julho de 2000. Os referidos programas são de periodicidade anual, com recursos provindos de um percentual da receita operacional líquida da empresa e regulados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel, conforme apresentado na introdução deste trabalho.

Cada programa de P&D da Celpe é caracterizado como ciclo de P&D, cuja denominação irá ser atribuída de acordo com o ano previsto para início e finalização da carteira de projeto de P&D correspondente.

Os projetos que constituem a carteira de projetos de P&D da Celpe apresentam um modelo padrão definido pela agência reguladora. Esses projetos são estruturados em um formulário eletrônico disponibilizado pela própria Aneel, que contempla campos fundamentais para o planejamento e execução de um projeto, como: título do projeto, duração, custo, objetivos, justificativa, bibliografia, metodologia, pesquisas correlatas, riscos, resultados, entidades participantes, direitos de propriedade, equipe, recursos, cronograma físico e financeiro das etapas, viabilidade econômica etc.

A estruturação desses projetos de P&D da Celpe ocorre a partir da junção de uma ou mais áreas da empresa, proponentes do projeto, com um ou mais institutos de pesquisa. O representante da área responsável pela proposta do projeto assume o papel de gerente de projeto junto a Aneel, tendo a responsabilidade da gestão e execução do mesmo, já o responsável do centro de pesquisa pelo projeto é denominado de coordenador de projeto, que tem a atribuição, junto a sua equipe, de efetivamente desenvolver a pesquisa.

Além do gerente e do coordenador do projeto, que formalmente assumem a responsabilidade sobre a execução deste, perante a agência reguladora, outros participantes são identificados como equipe de projeto, e podem ser oriundos tanto da própria empresa proponente, como da instituição/instituições de pesquisa contratada(s), conforme apresentados a seguir:

- Pesquisador: Os pesquisadores têm como atribuição o desenvolvimento da pesquisa, necessitando, para tanto, formação específica no tema do projeto.

- Auxiliar técnico: Os auxiliares técnicos têm como atribuição dar suporte ao desenvolvimento da pesquisa, não sendo exigida a formação acadêmica desses integrantes no projeto.
- Auxiliar técnico bolsista: Os auxiliares técnicos bolsistas são estudantes que também têm como atribuição prestar suporte ao desenvolvimento da pesquisa, não sendo exigida a formação acadêmica desses integrantes no projeto.
- Auxiliar administrativo: Os auxiliares administrativos são responsáveis pela parte administrativa do projeto, não sendo exigida a formação acadêmica desses integrantes no projeto.
- Serviços de terceiros: Têm a responsabilidade de desenvolver uma atividade específica do projeto, não sendo exigido para esta função uma formação acadêmica dos seus integrantes.

Para o desenvolvimento dos projetos de P&D na Celpe, a empresa necessitou montar uma estrutura organizacional que correspondesse ao padrão exigido pela Aneel, bem como, representasse a estrutura da própria empresa.

Dessa forma, a estrutura organizacional adotada pela Celpe foi baseada no modelo de estrutura matricial pesado, permitindo a participação adequada das áreas da empresa nos projetos, com uma boa comunicação, além de um foco comum e bem definido.

Nesse modelo matricial pesado, cada área de conhecimento tratada pelo projeto é representada por um gerente funcional, que terá a atribuição de alocar o pessoal necessário e provê competências técnicas.

O papel do gerente funcional, por sua vez, apenas é reconhecido entre a equipe de execução do projeto, não sendo formalizada, portanto, essa função no projeto de P&D da Aneel.

Já a função do gerente do projeto, formalmente identificado no projeto de P&D da Aneel, tem a incumbência de supervisionar o projeto, porém tendo responsabilidades e autoridade primárias para completá-lo.

A seguir é apresentada na figura 3.1 uma representação do modelo tipo matricial pesado, proposto por Clark e Wheelright (1992), que representa a estrutura para os projetos de P&D da Celpe.

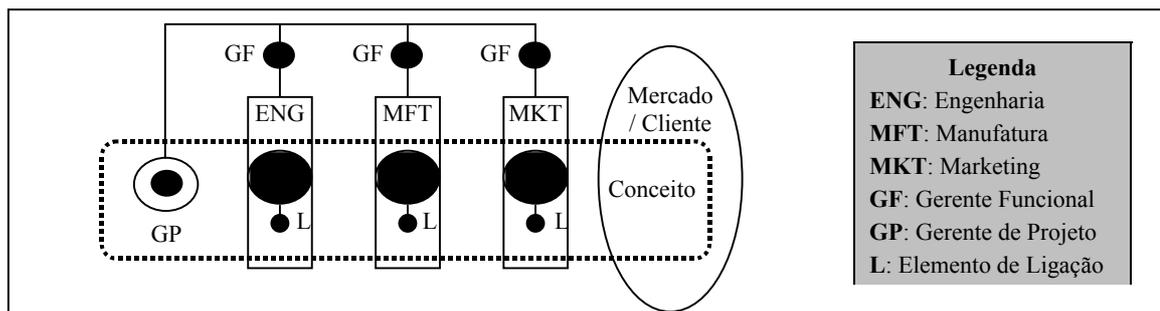


Figura 3.1: Estrutura Matricial Pesada  
Fonte: Clark & Wheelright (1992)

O modelo de Estrutura Matricial Pesado demonstrado anteriormente corresponde a projetos desenvolvidos com a participação de diversas áreas da empresa, no caso engenharia, manufatura e marketing.

No caso de projetos de P&D que tratem de apenas uma área de conhecimento, geralmente os gerente de projetos, proponente dos mesmos, assumem também a função de gerente funcional.

Cada projeto de P&D, no modelo Aneel, é submetido à área responsável pela gestão do programa de P&D da Celpe, que conforme já apresentado, está alocada no Departamento de Planejamento de Investimentos – EPI, mais especificamente na Unidade de Estudos Especiais de Planejamento – EIEP.

Esses projetos de P&D submetidos são analisados e selecionados pela coordenação do P&D da Celpe, para que então possam ser submetidos para avaliação da Aneel, que indicará a aprovação ou não do programa. Os projetos de P&D aprovados pela agência reguladora terão então a autorização para início de suas execuções.

Esses projetos constituem a carteira de projetos de P&D da empresa do ciclo correspondente e absorvem um valor de investimento maior ou igual ao mínimo para aplicação estabelecida pela Aneel, baseada na Lei 9.991. A responsabilidade da seleção, execução, controle e finalização dessa carteira de projetos da empresa é atribuição da sua coordenação do P&D.

Para a gestão da carteira de projetos de P&D da empresa, a Celpe dispõe de uma estrutura de pessoal composta de um gerente de programa, um coordenador do programa, um analista de gestão, um analista administrativo e um estagiário, que assumem atribuições diferentes frente a gestão do programa de P&D da empresa, conforme segue:

- Gerente do Programa de P&D: Essa função é atribuída ao gerente do Departamento de Planejamento e Investimento – EPI, da Celpe, que assume a responsabilidade formal da gestão do programa de P&D da empresa junto a Aneel.

- Coordenador do Programa de P&D: Essa função é de atribuição do gestor da Unidade de Estudos Especiais de Planejamento – EIEP, o qual tem a responsabilidade pela gestão do programa de P&D na Celpe.
- Analista de Gestão de P&D: Lotado na Unidade de Estudos Especiais de Planejamento – EIEP, tem como atribuição auxiliar na gestão do programa de P&D da empresa, junto ao coordenador do P&D, em todas as suas fases.
- Analista Administrativo de P&D: Lotado no Departamento de Planejamento e Investimento – EPI tem a responsabilidade de auxiliar na gestão do P&D, no que se diz respeito a questões administrativas.
- Estagiário: Lotado na Unidade de Estudos Especiais de Planejamento – EIEP, tem como atribuição desenvolver atividades operacionais visando absorver os conhecimentos da gestão do programa de P&D da empresa.

A coordenação do P&D da empresa ainda pode requerer a participação de outros quatro analistas de planejamento da EIEP, cuja atribuição é de monitorar e analisar a qualidade de energia da Celpe, para desenvolver atividades específicas de alguma fase do processo de gestão do P&D da Celpe.

### **3.3 Aplicação de Recursos em P&D**

Na história da Celpe, anterior a obrigação legal de aplicação de recursos em programas de P&D, identificam-se ações de desenvolvimento de pesquisa pela própria equipe da empresa, que são indicações claras do potencial que a corporação apresenta para o desenvolvimento estruturado de programas de P&D da empresa.

Essa postura empresarial da Celpe voltada para pesquisa e desenvolvimento, evidenciada ao longo da sua história, permitiu que a empresa atingisse um nível de capacitação tecnológica intermediária já no seu primeiro ciclo de P&D.

Em decorrência do alinhamento entre os atuais programas de P&D da empresa e o seu planejamento estratégico, que em linhas gerais apresenta uma estratégia tecnológica proativa frente ao mercado, é que a Celpe vem conseguindo alcançar um nível de capacidade tecnológica classificada atualmente como avançada.

Os programas de P&D da Celpe vêm sendo executados na empresa já há quase cinco anos, tendo cada um as características do ambiente empresarial vivido pela empresa à época. Sendo assim, desde a elaboração do seu primeiro programa de P&D, no ano 2000, referente

ao ciclo 2000/2001, foi possível se evidenciar vantagens e dificuldades impostas, tanto por esse ambiente, como pela natureza do próprio programa, como poderá ser observado a seguir.

Entre o ano 2000 e 2001, o ambiente empresarial da Celpe era essencialmente operativo, com significativos investimentos sendo realizados para melhoria de desempenho operativo do sistema elétrico, a partir da adoção de novos padrões de instalações e de procedimentos já utilizados por outras empresas do grupo.

Nesse período, todos os departamentos estavam voltados para a adequação dos seus processos ao novo modelo de gestão da Celpe, tendo como consequência que o primeiro programa de P&D da empresa – ciclo 2000/2001 – ficou restrito a dois únicos departamentos, denominados na época de: Departamento de Planejamento de Investimentos e Departamento de Engenharia e de Manutenção do Sistema Elétrico.

Não obstante as condições empresariais não favoráveis à elaboração do primeiro programa de pesquisa, a Celpe teve aprovado pela Aneel o seu programa de P&D – ciclo 2000/2001, em agosto de 2001, com nove projetos de pesquisa a serem executados com a participação de universidades do nordeste e sudeste brasileiro.

A execução do referido programa teve início efetivo em dezembro de 2001 com assinatura dos contratos e mobilização das equipes.

Foram adotados dois modelos de contratos de prestação dos serviços a serem realizados pelos institutos de pesquisa a Celpe, diferindo na forma de pagamento realizada pela empresa.

O primeiro modelo de contrato, Modelo de Desembolso Mensal, foi aplicado a oito projetos do ciclo. Este previa o desembolso financeiro mensal compatível com os cronogramas físico e financeiro do projeto aprovado na Aneel.

Nesse modelo de contrato havia apenas a necessidade de uma única apresentação de produtos ao término de cada etapa de desenvolvimento, o que não permitia a mensuração objetiva do desenvolvimento mensal da atividade.

Já o segundo modelo de contrato, Modelo de Subprodutos, foi aplicado a apenas um projeto do ciclo, por suas características executivas e pelo significativo volume de recursos investidos em um único projeto, 40% do programa. Este previa o desembolso financeiro mediante apresentação de subprodutos, detalhado no anexo 1 do contrato.

Nesse tipo de modelo de contrato havia a necessidade de um maior detalhamento dos cronogramas físico e financeiro do projeto Aneel, através da apresentação de subprodutos técnicos, elaborados pelo coordenador do projeto, com conteúdo e periodicidade definida por este (Anexo 2).

Inicialmente, pelo fato de não se praticar o Modelo de Subprodutos no setor elétrico brasileiro, a Celpe e o instituto de pesquisa participante do projeto tiveram um trabalho adicional ao buscar um equacionamento entre elaborar subprodutos e desenvolver pesquisa, de forma a atender às necessidades da Celpe e cumprir o cronograma físico do projeto aprovado pela Aneel.

Durante o desenvolvimento dos projetos desse ciclo, foram se tornando evidentes as fragilidades no processo de gestão do programa de P&D da empresa, podendo-se citar: pouca experiência com a gestão de projetos por parte dos seus gerentes e pouca familiaridade das executoras com o modelo Aneel de acompanhamento e controle do programa de P&D. Outro ponto frágil no processo de gestão do programa de P&D era o acompanhamento executivo dos projetos, que era realizado pela Celpe a partir de informações fornecidas pelas contratadas – centros de pesquisa e universidades – formalizadas pela apresentação das faturas de prestação de serviços e respaldadas nos respectivos contratos. Não obstante o amparo contratual, a exceção do Modelo de Subprodutos, fazia-se necessária, sistematicamente, a compensação financeira de realização de despesas a menor no projeto, decorrente das diferenças entre o previsto e realizado.

A ausência de modelo executivo de gestão dos projetos pela Celpe impunha à coordenação do P&D as dificuldades expostas no parágrafo anterior e evidenciavam a fragilidade no processo de gestão dos projetos de pesquisa junto a todas as áreas com esta relacionada, seja no ambiente interno ou externo a empresa, incluindo-se aí a Aneel.

Adicionalmente as dificuldades expostas, a Celpe identificava benefícios em dispor de um modelo de gestão do P&D bem estruturado, o qual permitiria a formação de fundamentos para um desenvolvimento organizacional planejado, possibilitando a busca de objetivos, permitindo uma competitividade global e sobrevivência da empresa.

Todos esses fatos motivaram a Celpe a buscar no mercado um modelo de gestão para a carteira de projetos de P&D, que fosse aderente a suas características e a apoiasse no cumprimento legal frente a Aneel.

Tal modelo deveria tratar o ambiente empresarial frente ao desenvolvimento dos programas de pesquisa da empresa, considerando as questões de recursos humanos no que concerne a capacitação e motivação dos funcionários para a pesquisa na Celpe, tratar ainda a comunicação corporativa como parte integrante do processo de mudança cultural da empresa para o P&D e contemplar o desenvolvimento de instrumentos de acompanhamento e controle executivo dos projetos, parte fundamental e de maior importância na fase atual dos trabalhos.

Após constatar a inexistência de modelo de gestão dos programas de P&D com as características especificadas anteriormente e por acreditar que o modelo de gestão da carteira de projetos almejado permitirá que a empresa atinja mais rapidamente a maturidade na gestão de projetos, a Celpe iniciou o desenvolvimento do seu próprio modelo de gestão de programas de P&D, buscando o alcance da maturidade no seu ciclo de vida da carteira de projetos e, conseqüentemente, uma estabilidade no número de projetos de sucesso.

### **3.4 Considerações sobre este Capítulo**

O presente Capítulo teve o objetivo de contextualizar qual o ambiente da Celpe no que tange ao desenvolvimento dos seus programas de P&D, relacionando questões de natureza do ambiente da organização como cultura empresarial, recursos para gestão de projetos e obrigações legais.

As dificuldades na gestão dos programas de P&D da Celpe e as perspectivas de desenvolvimentos de trabalhos frente ao ambiente empresarial da corporação, aqui apresentadas, são fundamentais para o entendimento da composição do modelo de gestão para a carteira de projetos de P&D que será proposto no próximo Capítulo.

## **4 MODELO DE GESTÃO DE P&D**

Esse capítulo tem o objetivo de apresentar modelo de gestão para a carteira de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico – P&D, tratado no Capítulo anterior como programa de P&D regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel, construído a partir da realidade evidenciada na Celpe.

O modelo proposto terá como base a abordagem apresentada no Capítulo 2 desta dissertação, que trata da gestão de uma carteira de projetos, buscando adequá-la às necessidades e estrutura empresarial da Celpe.

Não é objetivo do modelo de gestão a ser proposto apresentar um alto nível de formalização em relação aos processos desenvolvidos, frente ao ambiente mutável do P&D, que o tornaria rapidamente obsoleto.

Embora o modelo de gestão para carteira de projetos que será apresentado a seguir englobe exclusivamente a parte inicial de um desenvolvimento contínuo, que está sendo trabalhado na área responsável pela gestão do P&D da Celpe, este busca já ser um modelo bem estruturado, objetivando a formação de fundamentos de um desenvolvimento organizacional planejado e responsável.

Esse modelo deve ser visto como um sistema que processa (desenvolvimento dos projetos) insumos (projetos) e produz resultados (produtos para as áreas da empresa) e enfatiza a gerência da carteira de projetos a partir de seus processos, podendo ser classificado como um modelo:

- **Determinístico:** Por considerar que todas as características dos projetos são previamente fixadas;
- **Contínuo:** O modelo de gestão para a carteira de projetos de P&D deverá ser utilizado continuamente pela empresa para a gestão de todos os processos constantes na carteira;
- **Dinâmico:** Em virtude da dinamicidade do ambiente no qual o P&D está inserido, o modelo de gestão para carteira de projetos de P&D permite adaptar-se a um grande leque de mudanças que podem ocorrer no seu ambiente.
- **Analógico:** O modelo proposto enfatiza processos. Os fluxos de ações, que ocorrem entre tais processos, são explorados por esse modelo através de um diagrama de fluxos.

A seguir será então apresentado mais detalhadamente o modelo de gestão de carteira de projetos de P&D desenvolvido neste trabalho de pesquisa.

#### 4.1 Modelo de Gestão de Carteira de Projetos de P&D

Uma boa gestão de carteira de projetos inicia-se com a elaboração de projetos bem estruturados, com adequadas aplicações na empresa e com equipes motivadas e preparadas para o trabalho, minimizando as intervenções da coordenação do P&D na adoção de alternativas de contorno aos problemas de execução não previstos nos projetos.

Para que se tenha tais condições atendidas, faz-se necessário um trabalho interno e externo à empresa no sentido de identificar oportunidades de projetos nas diferentes áreas da organização, bem como, identificar pesquisadores externos comprometidos e preparados para desenvolver o trabalho.

O modelo de gestão para a carteira de projetos de P&D proposto está compreendido em quatro processos, denominados de seleção, execução, finalização e internalização.

Para cada um desses processos são apresentados indicadores da qualidade e/ou desempenho que visam mensurar a qualidade e/ou desempenho da gestão da carteira de projetos a partir de critérios para geração de indicadores propostos por Takashina & Flores (1996).

Assim, para o desenvolvimento dos indicadores propostos para cada um dos processos do modelo de gestão, foram adotados os seguintes procedimentos:

- Levantamento e inventário do indicador: Para o levantamento e inventário dos indicadores foram realizados estudos direcionados ao fluxo de trabalho da gestão da carteira de projetos do P&D da Celpe; bem como, foram pesquisados quais os critérios de avaliação e fiscalização adotados pela Aneel para uma carteira de projetos de P&D, através de consultas ao “*site*” da agência e ao seu Manual de Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica vigente; e, ainda, foram realizadas pesquisas bibliográficas buscando identificar os pontos críticos relacionados a escopo, prazo, custo, recursos humanos, comunicação, qualidade, contratação, risco e integração dos projetos.
- Criação e eleição: Com a identificação dos pontos críticos na gestão de uma carteira de projetos de P&D, a partir do material coletado na etapa anterior, foram levantados uma série de indicadores.

A partir daí, foram priorizados indicadores classificados como fundamentais para o controle sobre cada processo relacionado à gestão da carteira de projetos de P&D.

Para cada um dos indicadores priorizados foram definidos elemento, fator, medida, objetivo, justificativa, padrão e ambiente da qualidade, aos quais estavam relacionados.

Os indicadores estruturados, para cada um dos processos do modelo de gestão para carteira de projetos de P&D, serão mais detalhadamente apresentados em cada uma das seções correspondentes, que serão apresentadas a seguir.

#### 4.1.1 Seleção da Carteira de Projetos

O modelo para seleção da carteira de projetos teve como referência o modelo para seleção de projetos de Kruglianskas (2002), apresentados no Capítulo 2 desta dissertação, embora algumas de suas técnicas não sejam utilizadas como ferramenta de avaliação para seleção da carteira de projetos no modelo proposto.

O processo de gestão para seleção da carteira de projetos apresenta um ciclo de vida correspondente as fases de concepção, estruturação, análise, priorização de projetos, e avaliação e seleção da carteira de projetos, bem como, adequações e envio do programa de P&D a Aneel.

A fase de concepção e estruturação de projetos deve permanentemente estar em vigor na empresa, já a próxima fase, análise de projetos, deve ser iniciada com uma antecedência mínima de seis meses em relação ao prazo para apresentação do programa de P&D à agência reguladora, de forma a permitir uma seleção da carteira de projetos bem estruturada.

As fases iniciais para estruturação de projetos exigem que a empresa ofereça subsídios aos seus funcionários para que bons projetos sejam elaborados, sendo importante disponibilizar um banco de dados com instituições de pesquisa especializadas em diversos temas, que permita aos proponentes de projetos a identificação de parceiros capacitados.

O referido banco de dados deverá ser constituído a partir do preenchimento pelas instituições de pesquisa de uma ficha cadastral, disponível no “*site*” da empresa, visando agilizar e facilitar o cadastramento, podendo ainda, ser consultado no ambiente intranet por todos os funcionários que estejam interessados em propor projetos, realizando a pesquisa através de filtros de busca de dados que facilitam a identificação da instituição parceira.

Após a identificação da instituição que participará da execução do projeto, este deverá ser estruturado no formulário eletrônico da Aneel e submetido à área de P&D para compor o banco de projetos de P&D da empresa, através de um canal de comunicação permanente existente entre a coordenação do P&D e a equipe do projeto.

Posteriormente, esse banco de projetos será consultado pela coordenação do P&D, que irá avaliar tecnicamente todos os projetos do banco, tendo como base alguns critérios utilizados pela Aneel para avaliação de uma carteira de projetos de P&D, bem como, os

critérios para seleção de projetos de Kruglianskas (1997) e o método de priorização de Ferreira (2004), apresentados no Capítulo 2 desta dissertação.

Vale salientar, que os projetos submetidos ao banco que não representem atividades de P&D, segundo o Manual dos Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor Elétrico Brasileiro vigente, não farão parte das etapas posteriores do processo de seleção da carteira de projetos.

#### 4.1.1.1 Priorização dos Projetos

Os critérios técnicos utilizados pela coordenação do P&D para pré-seleção de projetos são baseados nos critérios adotados pela Aneel para análise de projetos, conforme podem ser visualizados a seguir:

- Factibilidade do plano de pesquisa: Viabilidade de realização do projeto.
- Recursos para execução: Avaliação da razoabilidade dos recursos alocados no projeto (material e equipamento, material de consumo, serviços de terceiros, viagens e diárias, outros) frente às necessidades para execução.
- Capacitação do coordenador da equipe: Capacidade científica e técnica do coordenador para coordenar o projeto.
- Capacitação da equipe: Capacidade científica da equipe para executar o projeto.

Esses critérios serão mensurados em cada um dos projetos, pela coordenação do P&D, visando, através de uma escala cardinal, priorizar os projetos analisados de acordo com os valores atribuídos para cada critério. Para tanto, será utilizada uma pontuação que varia entre Regular (25 pontos), Bom (50 pontos), Ótimo (75 pontos) e Excelente (100 pontos), tendo cada um desses critérios a mesma importância no cálculo da pontuação final (Apêndice 2).

A pontuação para o caso de não atendimento a alguns dos critérios - zero pontos - implica na eliminação do projeto, não cabendo mais a continuidade desse projeto no processo de seleção da carteira de projetos de P&D.

No caso da classificação Regular, tem-se o projeto com problemas estruturais, de natureza metodológica, composição de equipes, recursos para execução, entre outros, requerendo, necessariamente, que sejam feitas muitas mudanças para que o mesmo possa compor a carteira de projetos da empresa.

Para os projetos classificados como Bom, embora não apresentem problemas estruturais tão graves quanto à classificação anterior, eles requerem ainda muitas adequações para um desenvolvimento satisfatório.

A classificação Ótimo expressa que embora o projeto esteja bem estruturado, pequenos ajustes são necessários para que ele possa compor a carteira de projetos da empresa.

Já a classificação Excelente indica que o projeto está estruturalmente adequado de forma a permitir o seu satisfatório desenvolvimento, não requerendo, portanto, nenhum tipo de ajuste.

Além da avaliação técnica feita pela coordenação do P&D, os projetos sofrerão uma avaliação estratégica realizada por uma comissão essencialmente constituída para esse propósito. Essa comissão executiva de projetos de P&D, no caso da Celpe, deverá ser composta por um executivo de cada uma das sete superintendências, um representante da presidência e o gerente do programa de P&D da Celpe, totalizando um número de nove participantes.

Os critérios utilizados pela comissão para avaliação dos projetos deverão ter como base os interesses da empresa e serem definidos pelos seus executivos em conjunto com os gerentes de projetos de P&D, conforme são apresentados a seguir:

- Transferência dos resultados: Possibilidade de aplicabilidade dos resultados na empresa.
- Retorno do projeto para a empresa: Valor monetário investido frente ao retorno empresarial (melhoria de processo, redução de custos etc).
- Benefício do projeto para a sociedade/cliente: Melhoria da imagem da empresa, fidelização e conquista de novos clientes.

Através de uma escala cardinal, os critérios também deverão ser mensurados, cabendo a comissão executiva de P&D classificar cada um dos projetos a partir de uma pontuação que varia entre: Regular (25 pontos), Bom (50 pontos), Ótimo (75 pontos) e Excelente (100 pontos), tendo cada um desses critérios a mesma importância no cálculo da pontuação final (Apêndice 3).

A pontuação para o caso de não atendimento a alguns dos critérios - zero pontos – também implica na eliminação do projeto, não cabendo mais a continuidade desse projeto no processo de seleção da carteira de projetos de P&D.

A definição estabelecida para cada pontuação utilizada na classificação dos critérios para esta etapa será a mesma empregada na etapa de pré-seleção técnica dos projetos.

A partir do somatório dos resultados da análise técnica e estratégica de cada projeto, considerando o mesmo peso para cada etapa, faz-se uma priorização decrescente desses projetos a partir da pontuação obtida, sendo classificados os projetos de maior pontuação até o limite de 120% do montante disponível de recursos para a carteira.

No caso em que haja projetos com a mesma pontuação, serão classificados os projetos melhores pontuados na seguinte ordem dos critérios: factibilidade do plano de pesquisa, recursos para execução, capacitação do coordenador da equipe, capacitação da equipe, transferência dos resultados, retorno do projeto para a empresa e benefício do projeto para a sociedade/cliente.

Serão apresentados na figura 4.1 a seguir os principais processos de seleção de uma carteira de projetos, descritas anteriormente:

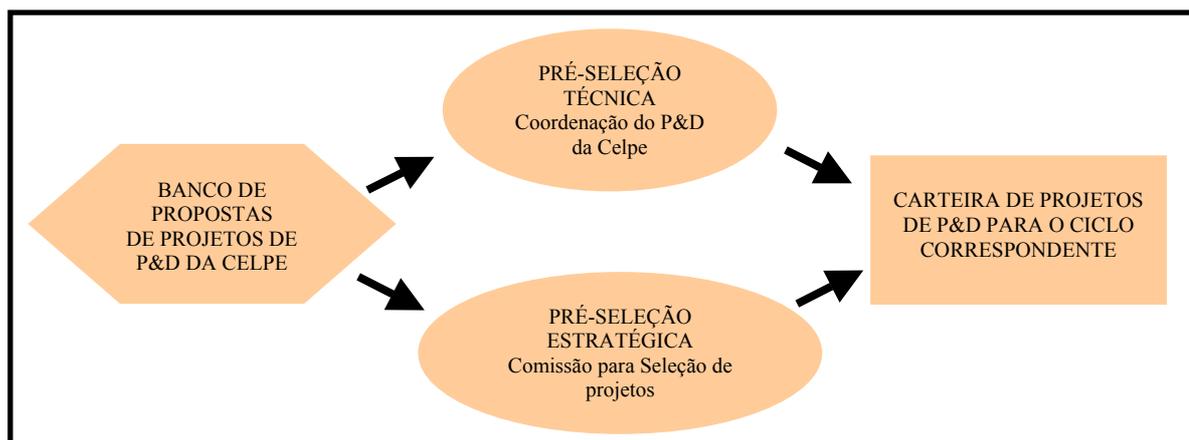


Figura 4.1: Processo de Seleção de uma Carteira de Projetos

#### 4.1.1.2 Avaliação da Carteira de Projetos

Depois de concluído o processo de seleção da carteira de projetos e pré-definido o programa de P&D da empresa, torna-se necessária uma análise da qualidade da carteira de projetos já estruturada, utilizando-se, para tanto, de uma lista de indicadores definidos com base nos critérios para avaliação do programa de P&D da Aneel, nas necessidades empresariais da Celpe e nos critérios propostos por Krugliankas (1997) para seleção de projetos.

A seguir serão então apresentados os indicadores de qualidade utilizados no processo de seleção para carteira de projetos de P&D, que permitirão avaliar e/ou reestruturar a carteira de projetos de P&D proposta. Vale salientar que, para cada um desses indicadores, serão apresentados padrões do tipo que definem proximidade em relação a determinadas metas.

O indicador **Alinhamento com os Objetivos Empresariais (AO<sub>S</sub>)** tem o objetivo de mensurar o alinhamento dos temas tratados nos projetos com os objetivos empresariais definidos para o período correspondente a execução da carteira.

Esse indicador é importante para a empresa na medida em que o resultado permite a mensuração do nível de aderência do seu programa de P&D aos objetivos organizacionais.

O indicador Alinhamento com os Objetivos Empresariais pode ser mensurado dividindo-se o número de projetos que apresentam seus objetivos alinhados aos objetivos empresariais pelo número total de projetos selecionados, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.1) referente a esse indicador pode ser observada a seguir:

$$AO_s = \frac{NP_{AE}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.1)$$

$AO_s$  – percentual de projetos da carteira alinhados com os objetivos organizacionais (%)

$NP_{AE}$  - número de projetos alinhados com a estratégia da empresa

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

Quanto maior o percentual obtido no resultado desse indicador, maior será o número de projetos alinhados com os objetivos empresariais.

O padrão a ser utilizado por esse indicador, estabelece como adequado uma faixa entre 80% a 100% de projetos selecionados alinhados com os objetivos empresariais, na medida em que tais projetos permitem o desenvolvimento e até sobrevivência da empresa no mercado.

O indicador **Custo da Carteira** ( $CC_s$ ) objetiva mensurar o quanto do recurso do programa está adequadamente distribuído entre os projetos.

A importância desse indicador para a empresa está relacionada à elaboração de programas com menores riscos de execução, tendo em vista que os recursos disponíveis não estarão concentrados em um número reduzido de projetos.

Esse indicador Custo da Carteira pode ser calculado dividindo-se o resultado da soma do número de novos projetos com valor inferior a R\$ 400.000,00 mais o número de projetos remanescentes de ciclos anteriores, cujo valor restante para execução seja inferior a R\$ 400.000,00, pelo número total de projetos da carteira, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.2) referente ao indicador Custo da Carteira pode ser observada a seguir:

$$CC_s = \frac{NNP_{CC} + NPR_{CC}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.2)$$

$CC_s$  - percentual de projetos da carteira com custo inferior a R\$ 400.000,00 (%)

$NNP_{CC}$  - número de novos projetos com valor inferior a R\$ 400.000,00

$NPR_{CC}$  - número de projetos remanescentes de ciclos anteriores com valor restante para execução inferior a R\$ 400.000,00

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

O padrão adotado para esse indicador está compreendido numa faixa que varia entre 80% a 100% dos custos dos projetos da carteira representando um valor de até R\$ 400.000,00. O padrão estabelecido se justifica ao se analisar o volume de recursos da Celpe para aplicação em programas de P&D, frente ao valor de referência, estabelecido pela Aneel – R\$ 400.000,00, para realização de estudo de viabilidade econômica dos projetos.

O indicador **Projetos Plurianuais** (PP<sub>s</sub>) visa mensurar a participação de projetos com tempo restante de execução superior a 1 ano, tendo como base o ciclo do programa de P&D em elaboração.

A principal importância desse indicador é que os projetos plurianuais, em geral, agregam maior valor para a empresa, uma vez que eles contemplam não só o desenvolvimento da pesquisa, mas também a sua aplicação.

Esse indicador pode ser calculado dividindo-se o número de projetos com tempo restante de execução superior a 1 ano pelo número total de projetos da carteira, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.3) referente ao indicador Projetos Plurianuais pode ser observada a seguir:

$$PP_s = \frac{NP_{PP}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.3)$$

PP<sub>s</sub> - percentual de projetos da carteira com tempo restante de execução superior a 1 ano (%)  
 NP<sub>pp</sub> - número de projetos com tempo restante de execução superior a 1 ano  
 NP<sub>T</sub> - número total de projetos da carteira

O padrão aceitável para o indicador Projetos Plurianuais é entre 30% a 60%, na medida em que, embora reconhecida à importância dos projetos plurianuais para a empresa, uma carteira de projetos constituída com um percentual muito elevado de projetos dessa natureza, acarretaria na impossibilidade de inclusão de novos projetos de interesse para a empresa naquele ciclo.

O indicador **Diversificação de Áreas** (DA<sub>s</sub>) objetiva mensurar a diversificação da aplicação dos recursos de P&D entre as superintendências da empresa.

Esse indicador irá permitir que a empresa, através da avaliação da participação das áreas nos programas de P&D, fortaleça a sua prática de pesquisa, possibilitando a melhoria dos processos organizacionais, bem como, facilitando a elaboração de futuros programas de P&D a partir de ofertas crescentes de propostas.

O indicador Diversificação de Áreas pode ser calculado dividindo-se o número de superintendências proponentes de projetos no ciclo pelo número total de superintendências, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.4) referente a esse indicador pode ser observada a seguir:

$$DA_s = \frac{NS_{DA}}{NS_T} \cdot 100 \quad (4.4)$$

DA<sub>s</sub> - percentual de superintendências proponentes de projetos na carteira (%)  
 NS<sub>DA</sub> - número de superintendências proponentes de projetos no ciclo  
 NS<sub>T</sub> - número total superintendências

O padrão estabelecido para este indicador é entre 30% e 60%, pois embora se almeje uma disseminação da participação em projetos de P&D pelas áreas da empresa, reconhece-se

que as áreas mais relacionadas à atividade fim da empresa requerem um maior desenvolvimento de pesquisa, decorrendo daí uma distribuição não igualitária de projetos da carteira entre as áreas.

O indicador **Ativos Empresariais** ( $AE_s$ ) está relacionado à mensuração de quantos por cento da carteira de projetos são classificados como investimento para a empresa.

Projetos classificados como investimento são os projetos cujos resultados comporão os ativos da Celpe, como: software, protótipos etc.

O indicador Ativos Empresariais é importante para a empresa por possibilitar mensurar quantos projetos tem resultados passíveis de serem agregados ao patrimônio da empresa.

Esse indicador pode ser calculado, dividindo-se o número total de projetos classificados como investimento pelo número total de projetos, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.5) referente ao indicador Ativos Empresariais pode ser observada a seguir:

$$AE_s = \frac{NP_{AE}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.5)$$

$AE_s$  - percentual de projetos cujos resultados comporão os ativos da empresa (%)

$NP_{AE}$  - número de projetos cujos resultados comporão os ativos da empresa

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

Quanto maior o resultado apresentado por esse indicador Ativos Empresariais, maior então será o número de projetos que estarão contribuindo para o aumento dos ativos da empresa.

O padrão a ser utilizado como referência para este indicador é entre 70% a 100%, por considerar importante o desenvolvimento de projetos com resultados expressos nos ativos da empresa.

Essa lista de indicadores apresentada anteriormente para o processo de seleção para carteira de projetos de P&D não tem o objetivo de exaurir os pontos a serem avaliados nesse processo. O seu principal propósito no modelo de gestão é de avaliação de aspectos considerados fundamentais para a carteira de projetos de P&D da empresa.

Assim, esses indicadores para seleção de carteira de projetos de P&D devem ser utilizados como parâmetro para análise da qualidade dos projetos escolhidos, permitindo substituir projetos que apresentarem resultados aquém dos padrões estabelecidos para cada um dos indicadores.

Caso algum projeto novo da carteira selecionada apresente resultados indesejáveis em alguns dos indicadores propostos para o processo de seleção da carteira de projetos de P&D, deve-se substituir tal projeto, por um outro subsequente de maior pontuação na avaliação técnica e estratégica realizada no início do processo.

Essa simulação para gerar novas carteiras de projetos deverá ser realizada tantas vezes quanto necessária para a obtenção de um programa, que atenda aos padrões estabelecidos nos indicadores.

Para o caso em que nenhum programa gerado atenda totalmente aos padrões dos indicadores, deve-se optar pelo programa que apresente projetos com menores violações na seguinte ordem de prioridade dos indicadores: Indicador Alinhamento com os Objetivos Empresariais; Indicador Custo da Carteira; Indicador Ativos Empresariais; Indicador Diversificação de Áreas; Indicador Projetos Plurianuais.

Depois de concluída esta etapa, deve-se ainda avaliar a necessidade de ajustes em algum dos campos do projeto frente às necessidades de execução e aprovação na Aneel.

Caso sejam detectadas necessidades de ajustes, deve-se imediatamente solicitar as alterações à equipe do projeto, visando atender aos prazos previamente estabelecidos, mas caso não seja detectada nenhuma necessidade de adequação no projeto, se terá então definido o programa de P&D da empresa a ser encaminhado eletronicamente a Aneel.

O processo de aprovação dos programas de P&D na Aneel está descrito no seu Manual de Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica e prevê duas submissões do programa de P&D da empresa.

Se na primeira submissão o total de recursos financeiros dos projetos aprovados for igual ou superior a 100% do mínimo legal, caberá a empresa, em até 30 dias, iniciar a execução dos projetos e escolher entre os projetos aprovados, os que irá executar, desde que o total não seja inferior ao 100% do mínimo legal.

Caso o resultado da primeira submissão represente uma aprovação de projetos que totalizem financeiramente um valor inferior a 100% do mínimo legal exigido, caberá a empresa apresentar uma segunda e última submissão de projetos complementares, limitando-se, porém, a 120% do volume de recursos dos projetos reprovados.

Caso nessa segunda submissão de projetos não se tenha aprovada pela agência reguladora uma carteira de projetos que totalize 100% dos recursos mínimo legal para aplicação, a empresa terá que fazer a compensação financeira no seu próximo programa de P&D.

O processo de gestão para seleção da carteira de projetos, por sua vez, estará concluído com o recebimento, pela empresa, do despacho de aprovação do seu programa de P&D pela Aneel.

Esse modelo de gestão para a seleção de projetos deverá ser utilizado pela Celpe já no ciclo 2004/2005, que tem data para apresentação do programa a Aneel até 31 de janeiro de 2005.

A seguir será apresentado um fluxograma da gestão do processo para seleção da carteira de projetos de P&D proposto pelo modelo desenvolvido nesse trabalho de dissertação.

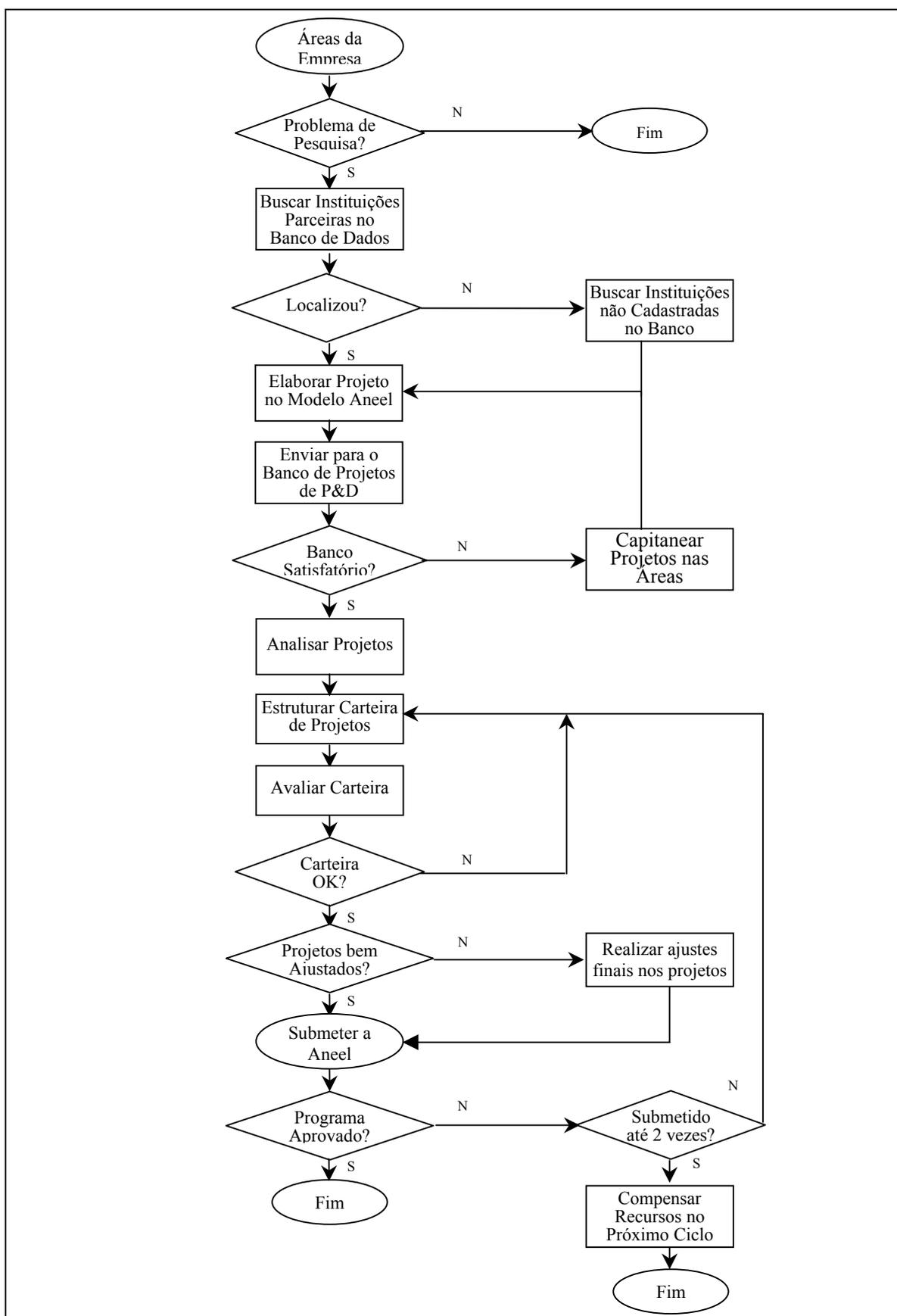


Figura 4.1: Fluxograma da Gestão do Processo para Seleção da Carteira de Projetos de P&D

#### 4.1.2 Execução da Carteira de Projetos

O processo de execução da carteira de projetos é constituído da contratação dos projetos que compõem a carteira, controle da execução da carteira, administração de contratos, e a obtenção de todos os produtos previstos nos projetos.

Essa deve ser iniciada ainda no período em que a Aneel está analisando o programa de P&D da empresa, buscando agilizar a fase de negociação com os institutos de pesquisa participantes para assinatura do contrato, evitando, assim, atraso no início efetivo dos trabalhos.

Os contratos, depois de submetidos aos institutos de pesquisa para aprovação e assinatura, habilitam as equipes dos projetos a iniciarem os seus trabalhos de pesquisa, que precisam, ao longo do seu desenvolvimento, serem monitorados de forma a garantir os resultados previstos.

Dessa forma, no processo de execução da carteira de projetos, ferramentas de controle mostram ser essenciais ao longo de todo o seu desenvolvimento, na medida em que no início da sua execução, os riscos dos projetos são bem elevados e, próximo a sua finalização, o acúmulo de ajustes, controle gerencial, tendem a ser maiores (PMBOK, 2000).

Uma das ferramentas a serem utilizadas para o controle da execução de uma carteira de projetos é o modelo contratual adotado pela empresa. Na Celpe, o modelo de contrato até então adotado, Modelo de Subprodutos, apresentado no Capítulo 3 desta dissertação, mostra ser uma poderosa ferramenta de controle de gestão do processo de execução de projetos.

Não obstante as grandes vantagens executivas obtidas com esse modelo contratual de subprodutos, verifica-se que adequações na sua estrutura fazem-se necessárias para permitir um maior e melhor controle na execução da carteira de projetos.

As adequações sugeridas são provenientes de análises detalhadas do modelo de contrato adotado pela empresa, que evidenciaram falha na contabilização dos recursos utilizados pelas contratadas.

A falha detectada foi oriunda dos custos de recursos humanos - RH e de outros recursos existentes no projeto para a sua execução, como materiais e equipamentos, viagens e diárias, material de consumo, serviços de terceiros, outros, ora chamado de Outras Despesas, estarem todos associados à apresentação dos subprodutos pela contratada.

Essa concentração de recursos nos subprodutos acarretava, quando da comprovação das Outras Despesas do projeto, numa disparidade entre os valores apresentados pela contratada com os previstos no contrato, necessitando de um encontro de contas a “*posteriori*”, que

geralmente resultavam em aditivos contratuais e alterações cadastrais no sistema contábil da empresa, SAP/M3.

Mediante essa constatação e reconhecimento das vantagens desse modelo de contrato, o modelo de gestão para o processo de execução da carteira de projetos de P&D proposto por esta dissertação, prevê alterações estruturais nesse modelo de contrato.

Para a nova versão do contrato, denominada de Contrato de Subprodutos Modificado, é realizada uma dissociação do RH de Outras Despesas, bem como, são adicionadas ao contrato cláusulas que definam a forma de pagamento por ressarcimento de todos os recursos, exceto RH.

As mudanças realizadas acarretam na reformulação no anexo 1 do contrato e na adição de mais um anexo ao mesmo, ora denominado de anexo 2.

O anexo 1 do Contrato de Subprodutos Modificado restringe-se a um cronograma físico/financeiro apenas das despesas de RH e, o anexo 2, a um cronograma físico/financeiro dos recursos denominados Outras Despesas, com os campos equivalentes aos apresentados no projeto Aneel.

Para um melhor entendimento do anexo 2 do Contrato de Subprodutos Modificado será apresentado a seguir, na figura 4.3, um modelo desse anexo exemplificado.

A – Cronograma Físico/Financeiro

Nº	Descrição	Tipo	Quant	Total (R\$)	ANO 1												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Hardware para tele-comunicação	Materiais e equipamentos	10	50.000	50.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Livros e bibliografia	Materiais e equipamentos	6	1.500	-	-	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Microcomputador	Materiais e equipamentos	4	37.162	-	-	20.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Servidor INTEL	Materiais e equipamentos	1		-	-	15.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Participação em eventos	Viagens e Diárias	1		-	-	2.162	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	Participação em eventos	Viagens e Diárias	1	2.162	-	-	-	-	-	2.162	-	-	-	-	-	-	
5	Participação em eventos	Viagens e Diárias	2	4.325	-	-	-	-	-	-	-	-	4.325	-	-	-	
<b>TOTAL</b>				<b>21</b>	<b>95.149</b>	<b>50.000</b>	-	<b>38662</b>	-	-	<b>2.162</b>	-	-	<b>4.325</b>	-	-	-

Figura 4.1: Anexo 2 do Contrato Modelo de Subprodutos Modificado

Esse modelo contratual irá possibilitar o acompanhamento e controle executivo dos projetos, permitindo a identificação e mensuração de pontos críticos que poderão acarretar no não cumprimento das metas físicas e financeiras do programa de P&D da empresa.

Aliado a essa poderosa ferramenta contratual de controle, o modelo de gestão para o programa de P&D prevê outra ferramenta de controle para a gestão executiva da carteira de P&D da empresa com vista ao cumprimento dos prazos e atendimento às obrigações legais

junto a Aneel, quais sejam: cumprimento dos cronogramas físico e financeiro dos projetos, obtenção dos resultados previstos e apresentação de relatórios.

Assim, o modelo de gestão para execução da carteira de projetos de P&D propõe, para o acompanhamento físico/financeiro dos projetos, um controle executivo simples, baseado no desenvolvimento físico/financeiro de cada projeto a cada mês.

Para tanto, é utilizado como referência os anexos 1 e 2 do contrato dos projetos, que fornecem os dados necessários para determinar os valores e os prazos previstos, que, posteriormente, serão confrontados com os valores e os períodos relacionados à execução, na medida em que o trabalho for sendo executado e os recursos utilizados.

O controle da execução de uma carteira de projetos de P&D deve ser feito a partir da relação entre o previsto e o realizado. Para tanto, devem ser utilizadas planilhas que permitam a construção de gráficos de linha entre o previsto e o realizado de todos os recursos do projeto, bem como, mais especificamente, dos recursos referentes aos anexos 1 e 2 do seu contrato de prestação de serviço, permitindo ter, mensalmente, uma visão geral do desenvolvimento do projeto, bem como a identificação de possíveis distorções. Os gráficos de linha oriundos dessas planilhas de acompanhamento dos recursos do projeto são apresentados na figura 4.4 com simulações de valores para efeito de ilustração do modelo proposto:

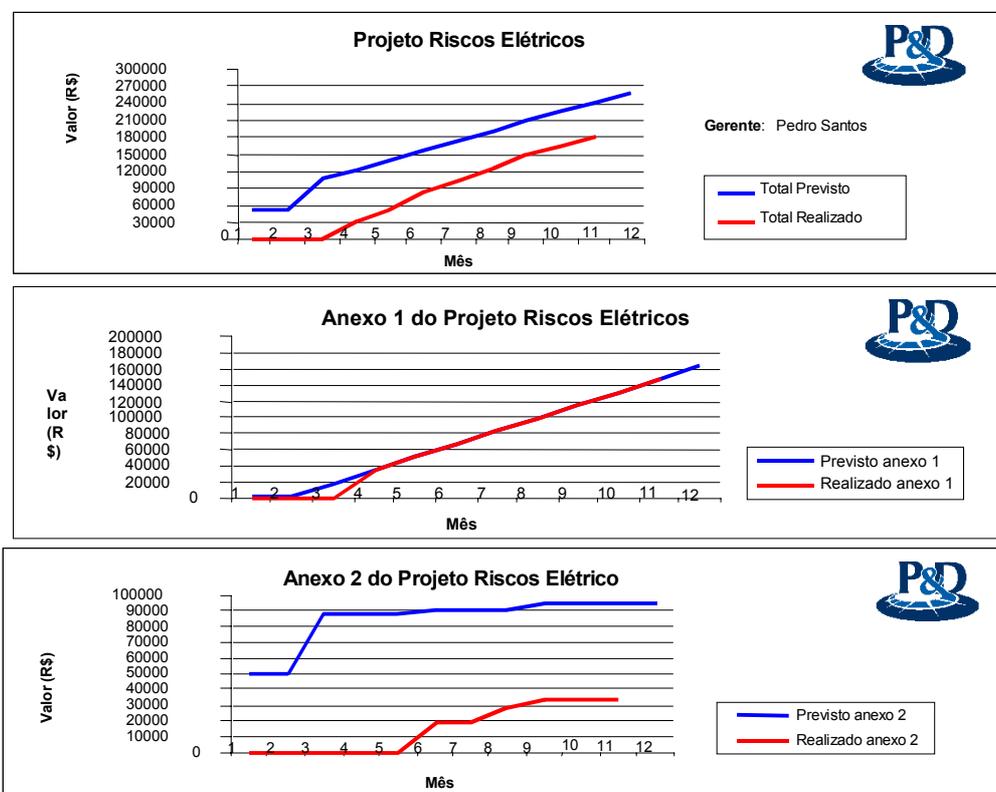


Figura 4.2: Modelo Exemplificado Utilizado para o Acompanhamento e Controle Físico/Financeiro do Projeto e dos Anexos 1 e 2 do seu Contrato de Prestação de Serviço

O primeiro gráfico apresenta os custos totais do projeto. Através dele é possível se verificar que o projeto iniciou as suas atividades com atraso de três meses e que, ao longo do tempo, o projeto apresentou uma realização financeira a menor dos valores previstos. Esse gráfico também permite observar que até o mês 11, a defasagem financeira era de aproximadamente R\$ 6.000,00 ( $=18.000,00 - 24.000,00$ ).

O segundo gráfico representa os recursos apenas do anexo 1 do contrato, referentes a recursos humanos - RH. Através dele é possível observar que a causa da defasagem do primeiro gráfico não é decorrente dos recursos de RH do projeto, uma vez que o realizado a partir do mês 4 se iguala ao previsto.

O terceiro gráfico considera os recursos do anexo 2 do contrato – Outras Despesas. Nesse gráfico é possível se observar uma grande defasagem entre o previsto e o realizado, tanto no que diz respeito ao início do processo de aquisição dos recursos como aos valores até então realizados.

Essa ferramenta apresentada para controle da execução da carteira de projetos de P&D deve também ser utilizada para controle de outros recursos que podem não ser objeto de contrato, mas estarem previstos no projeto.

Assim, no modelo de gestão para o processo de execução de projetos, cada projeto pode apresentar individualmente até cinco gráficos para o seu controle físico e financeiro. Esses gráficos são fundamentais para a gestão executiva da carteira de projetos de P&D da empresa, na medida em que eles são utilizados como fonte de dados para as planilhas que representarão o controle da carteira de projetos de P&D do ciclo correspondente.

Através das planilhas de controle da carteira de projetos, podem ser construídos gráficos de linha e histograma entre o previsto e o realizado para uma carteira de projetos.

Os gráficos apresentados nas figuras 4.5 e 4.6 a seguir são simulações dos resultados de aplicação do modelo de gestão para o processo de execução da carteira de P&D.

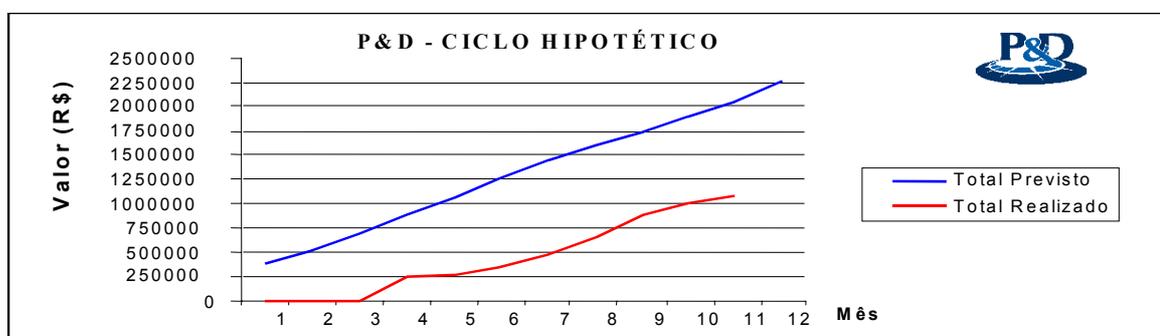


Figura 4.3: Simulação do Acompanhamento e Controle do Programa de P&D

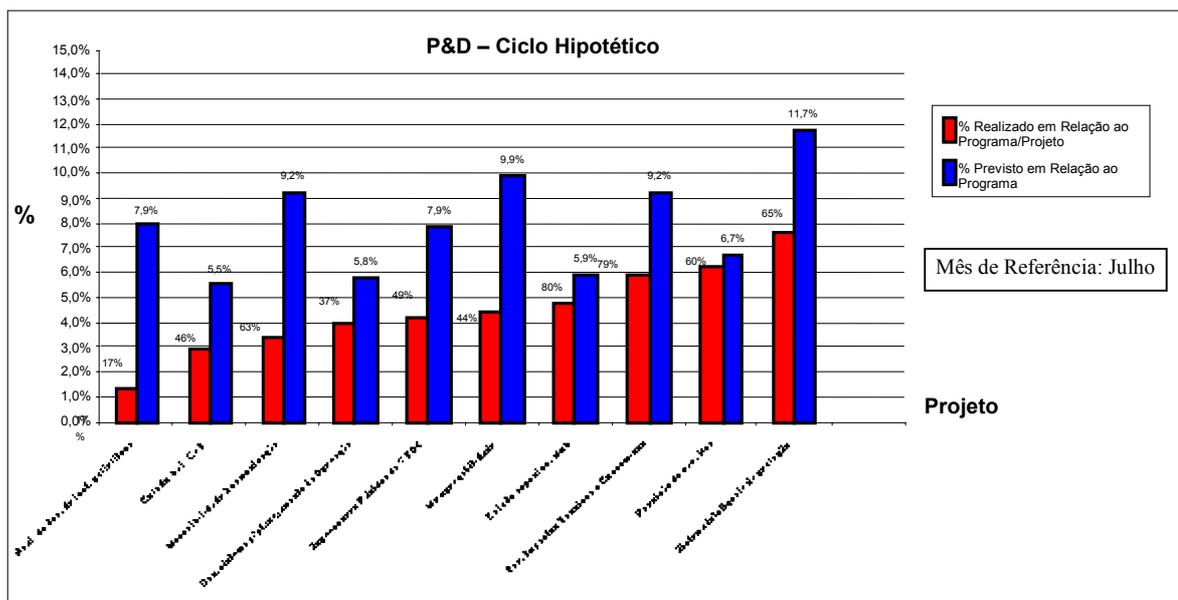


Figura 4.4: Simulação do Acompanhamento e Controle do Programa de P&D

O gráfico da figura 4.5 apresenta o desembolso financeiro mensal total, previsto e realizado, de um programa hipotético de P&D da empresa. Esse permite à coordenação do P&D uma visão geral do desenvolvimento dos trabalhos daquele programa, com indicativo de tendências de atendimento às metas do programa aprovado pela Aneel.

Já o gráfico da figura 4.6 apresenta a participação financeira prevista e realizada de cada projeto do mesmo programa de P&D, em ordem crescente do percentual de desenvolvimento individual dos projetos.

Esse gráfico permite à coordenação do P&D da empresa identificar quais os projetos de maior contribuição relativa no atraso executivo do programa, possibilitando a realização de eventuais intervenções nos projetos da carteira, no sentido de superar os problemas e normalizar o desenvolvimento do trabalho.

Dessa forma, o referido gráfico é um importante instrumento para identificação das causas do não cumprimento do cronograma financeiro do programa de P&D da empresa, que poderá ser decorrente de atrasos na conclusão dos subprodutos, de problemas no gerenciamento dos demais recursos do projeto pela contratada ou de problemas no gerenciamento de recursos para utilização pela própria empresa.

Essas ferramentas de controle executivo da carteira de projetos de P&D, propostas pelo modelo, permitirão uma maior segurança no controle da execução da carteira de projetos.

Além disso, esse procedimento, sendo realizado continuamente, propiciará uma maior adequação do desenvolvimento dos projetos com vistas ao cumprimento dos compromissos legais e objetivos empresariais associados ao programa de P&D – Aneel.

Em suma, o modelo de gestão do processo de execução de uma carteira de projetos prevê controle dos recursos, do cronograma e da qualidade do projeto para que, então, se obtenha os resultados almejados.

Dessa forma, as ferramentas de controle de execução apresentadas anteriormente permitem identificar continuamente desvios, possibilitando a análise das distorções e, conseqüentemente, a apresentação de alternativas de soluções e a implementação de ações corretivas, do tipo: realocação de recursos, mudanças na equipe etc, através de um replanejamento do projeto.

Após a conclusão do processo de execução dos projetos, faz-se necessária, para a adequada avaliação da execução de uma carteira de projetos de P&D, a aplicação dos indicadores apresentados a seguir, que tiveram como referência os parâmetros apontados por Ferreira (2004) para o controle da execução de projetos, bem como, os processos para controle de execução de Menezes (2003), apontados no Capítulo 2 desta dissertação.

O indicador **Cronograma Físico dos Projetos** ( $CF_E$ ) visa mensurar quantos projetos da carteira estão com o seu cronograma físico correspondente ao programado.

Esse indicador é importante para a empresa, por possibilitar a identificação de necessidades de aprofundamento nos projetos e para identificação de problemas de execução, que impactaram em comprometimento na obtenção de melhor resultado para o indicador. Assim, o indicador auxilia na adoção de medidas preventivas a serem implementadas nos demais ciclos de P&D, de forma a evitar repetição dos problemas constatados.

Para mensurar esse indicador, divide-se o número de projetos que apresentam seu cronograma físico correspondente ao programado pelo número total de projetos que compõem a carteira e multiplica-se o resultado por 100.

A fórmula (4.6) referente ao indicador Cronograma Físico dos Projetos pode ser observada a seguir:

$$CF_E = \frac{NP_{CF}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.6)$$

$CF_E$  - percentual de projetos com cronograma físico correspondente ao programado (%)

$NP_{CF}$  - número de projetos com cronograma físico executado correspondente ao programado

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

Quanto maior o indicador Cronograma Físico dos Projetos, melhor estará sendo executado os projetos do ponto de vista de realização de seu cronograma físico.

O padrão a ser utilizado como referência para este indicador é do tipo que define a proximidade em relação a determinadas metas, compreendendo uma faixa entre 90% e 100%. Esta faixa justifica-se na medida em que distorções maiores que 10% podem acarretar em penalidades para a empresa a serem aplicadas pela Aneel.

O indicador **Financeiro 1 dos Projetos** ( $F1_E$ ) visa mensurar quantos por cento dos projetos da carteira utilizaram o volume de recurso do anexo 1 de acordo com o programado, no que diz respeito ao pagamento de relatórios técnicos apresentados.

Esse indicador é importante para a empresa tendo em vista que permite avaliar o trabalho de pesquisa desenvolvido frente ao proposto no projeto.

O indicador Financeiro 1 dos Projetos pode ser calculado dividindo-se número de projetos que utilizaram o total de recursos previstos no anexo 1 dos contratos de prestação de serviço da empresa pelo número total de projetos que compõem a carteira e multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.7) referente ao indicador Financeiro 1 dos Projetos pode ser observada a seguir:

$$F1_E = \frac{NP_{F1}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.7)$$

$F1_E$  - percentual de projetos com valor (R\$) de recursos do anexo 1 correspondente ao programado (%)

$NP_{F1}$  - número de projetos que utilizaram o total de recursos previstos no anexo 1 dos contratos de prestação de serviço da empresa.

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

O padrão a ser utilizado como referência para esse indicador é do tipo que define a proximidade em relação a determinadas metas, compreendendo uma faixa entre 95% e 100%, por entender que a utilização dos recursos referentes ao anexo 1 do contrato representa a execução das etapas previstas no próprio projeto, e valores inferiores a 95% representariam projetos não finalizados ou com etapas previstas não executadas, o que caracterizariam problemas de natureza grave frente a agência reguladora.

O indicador **Financeiro 2 dos Projetos** ( $F2_E$ ) visa mensurar quantos por cento dos projetos da carteira estão com o seu volume de recurso do anexo 2 executado de acordo com o programado.

Esse indicador é importante para a empresa uma vez que permite a avaliação da aplicação dos recursos financeiros complementares previstos para os institutos de pesquisa, em conformidade com os contratos de prestação de serviço da empresa e projeto Aneel.

O indicador Financeiro 2 dos Projetos pode ser calculado dividindo-se o número de projetos que utilizaram o volume de recursos não inferior a 90% do total de recursos previstos no anexo 2 dos contratos de prestação de serviço da empresa, pelo número total de projetos que compõem a carteira, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.8) referente ao indicador Financeiro 2 dos Projetos pode ser observada a seguir:

$$F2_E = \frac{NP_{F2}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.8)$$

$F2_E$  - percentual de projetos com valor (R\$) dos recursos do anexo 2 correspondente ao programado (%)

$NP_{F2}$  - número de projetos que utilizaram o volume de recursos não inferior a 90% do total de recursos previstos no anexo 2 dos contratos de prestação de serviço da empresa.

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

O padrão a ser utilizado como referência para esse indicador é do tipo que define a proximidade em relação a determinadas metas, compreendendo uma faixa entre 95% e 100%, por entender que desvios superiores a 5% nesse item, podem representar problemas para o cumprimento das metas financeiras do programa, decorrendo daí penalidades aplicadas pela Aneel.

O indicador **Entrega do Relatório Quadrimestral** ( $ER_E$ ) visa mensurar quantos por cento da carteira de projetos entregaram os Relatórios Quadrimestrais nos prazos definidos.

Esse indicador permite a avaliação dos coordenadores e gerentes de projetos no que compete ao cumprimento de suas obrigações junto a Aneel. Considerando que o descumprimento de prazos para envio de informações a Agência poderá acarretar em penalização para a empresa, tem-se esse indicador como instrumento importante de avaliação da equipe dos projetos.

O indicador Entrega do Relatório Quadrimestral pode ser calculado, dividindo-se o número de projetos que apresentaram RQ até o prazo definido pelo número total de projetos que compõem a carteira, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.9) referente ao indicador Entrega do Relatório Quadrimestral pode ser observada a seguir:

$$ER_E = \frac{NP_{ER}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.9)$$

$ER_E$  - percentual de projetos com Relatório Quadrimestral entregues nos prazos (%)

$NP_{ER}$  - número de projetos com apresentação de Relatórios Quadrimestrais nos prazos previstos pela Aneel

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

O padrão a ser utilizado como referência para este indicador é 100%, por não ser admitido descumprimentos legais frente a Aneel, que poderão acarretar em penalidades para a empresa.

Esse indicador é referenciado por padrão do tipo natural, na medida em que é consensual a necessidade de cumprimento total às exigências da agência reguladora estabelecidas para os relatórios quadrimestrais.

O indicador **Ajustes de Projeto** ( $AP_E$ ) busca mensurar quantos por cento da carteira de projetos teve a necessidade de ajustes para a continuidade do projeto.

Esse indicador permite a empresa avaliar a qualidade da elaboração do projeto e o desempenho das suas equipes, no que concerne ao cumprimento das metas físicas e financeiras previstas nos projetos. Deve-se evitar ao máximo a realização de adequações e ajustes nos projetos, sob risco de não se preservar os objetivos iniciais dos mesmos e eventuais penalidades da Aneel.

O indicador Ajustes de Projeto pode ser calculado, dividindo-se o número de projetos que sofreram qualquer tipo de ajuste pelo número total de projetos que compõem a carteira, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.10) referente ao indicador Ajustes de Projeto pode ser observada a seguir:

$$AP_E = \frac{NP_{AP}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.10)$$

$AP_E$  - percentual de projetos que necessitaram de ajustes (%)

$NP_{AP}$  - número de projetos que sofreram algum tipo de ajuste de natureza técnico, físico ou financeiro

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

O padrão a ser utilizado como referência para este indicador é do tipo que define a proximidade em relação a determinadas metas, compreendendo uma faixa entre 0% e 40%, por entender que alguns ajustes poderão se fazer necessários, entretanto, desvios superiores a 40%, nesse item, podem representar projeto mal elaborado, equipes não comprometidas ou condições desfavoráveis macroeconômica ou de outra natureza.

O indicador **Aditivos de Contrato** ( $AC_E$ ) tem o objetivo de mensurar quantos projetos da carteira necessitaram da realização de aditivos nos seus contratos.

A importância desse indicador se deve ao fato das implicações administrativas da gestão de contratos na empresa. A utilização de aditivos contratuais podem caracterizar planos de ações mal elaborados, dimensionamento de recursos não adequado ou má gestão de pessoas.

O indicador Aditivos de Contrato pode ser calculado, dividindo-se o número de projetos que necessitaram de aditivos de contrato pelo número total de projetos que compõem a carteira, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.11) referente ao indicador Ajustes de Projeto pode ser observada a seguir:

$$AC_E = \frac{NP_{AC}}{NP_T} \cdot 100 \quad (4.11)$$

$AC_E$  - percentual de projetos que necessitaram de aditivos de contrato (%)

$NP_{AC}$  - número de projetos que necessitaram de aditivos contratuais

$NP_T$  - número total de projetos da carteira

Para esse indicador, o padrão é do tipo que define a proximidade em relação a determinadas metas, compreendendo uma faixa entre 0% e 20%, por entender que alguns ajustes poderão se fazer necessários, entretanto, desvios superiores a 20%, nesse item, caracterizam falhas de elaboração de projetos.

Esse modelo de gestão para o processo de execução de projetos de P&D deverá ser utilizado pela Celpe já no ciclo 2004/2005, o qual, atualmente, encontra-se no processo de seleção de projetos.

#### 4.1.3 Finalização da Carteira de Projetos

A conclusão de um programa de P&D – Aneel ocorre, legalmente, com a apresentação à agência dos relatórios finais dos projetos que o compõe, no padrão e prazo estabelecido pela mesma.

Dessa forma, o processo de finalização da carteira de projetos pode ser entendido como a elaboração e aprovação do relatório final de todos os projetos que compõem a carteira de um ciclo pela Aneel, bem como, a estruturação de relatórios denominados Memória Executiva de Projeto.

O modelo de gestão para o processo de finalização da carteira de projetos de P&D proposto nesta dissertação prevê a adoção de um indicador para avaliar o produto desse processo, conforme apresentado a seguir.

O indicador **Entrega do Relatório Final – RF** ( $RF_F$ ) tem o objetivo de mensurar quantos por cento dos projetos da carteira, com prazo de finalização total no ciclo correspondente, apresentaram o Relatório Final nos moldes Aneel até o prazo estabelecido.

Ele permite, indiretamente, avaliar o desempenho da equipe dos projetos, no que compete ao cumprimento de suas obrigações junto a Aneel.

Considerando que o descumprimento de prazos para envio de informações à agência poderá acarretar em penalidades para a empresa, tem-se esse indicador como instrumento importante de avaliação da equipe dos projetos.

O indicador Entrega do Relatório Final pode ser calculado dividindo-se o número de projetos que apresentaram Relatório Final até o prazo e nos moldes Aneel dividido pelo número de projetos da carteira que tenham prazo de finalização total no ciclo correspondente, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.12) referente ao indicador Entrega do Relatório Final pode ser observada a seguir:

$$\mathbf{RF_F = \frac{NP_{RF}}{NPC_T} \cdot 100} \quad (4.12)$$

$RF_F$  - percentual de projetos que entregaram o Relatório Final (%)

$NP_{RF}$  - número de projetos com Relatório Final apresentado no prazo a Aneel

$NPC_T$  - número de projetos da carteira que tenham prazo de finalização total no ciclo correspondente

O padrão a ser utilizado como referência para este indicador é 100%, por não ser admitido descumprimentos legais frente a Aneel, que poderão acarretar em penalidades para a empresa.

Esse indicador é referenciado por padrão do tipo natural, uma vez que é consensual a necessidade de cumprimento total às exigências da agência reguladora estabelecidas para o relatório final.

Além da utilização de indicadores para o processo de finalização de uma carteira de projetos de P&D, percebe-se que, sob o ponto de vista empresarial, é de suma importância que a conclusão de um programa de P&D também apresente um relatório com a memória executiva dos projetos desenvolvidos.

O relatório de Memória Executiva dos Projetos é elaborado pela própria coordenação do P&D da empresa, com o intuito de complementar nos seus registros alguns dados já fornecidos pelos relatórios finais, como também, outros dados de relevância para a empresa sobre o projeto, como tomadas de decisão frente a problemas inesperados, reformulações de projetos, desempenho e postura da equipe, cumprimento de prazos contratuais, pró-atividade na solução de problemas etc.

Uma das grandes vantagens dessa metodologia é concentrar de forma estruturada em um relatório informações relevantes para a seleção de futuras carteiras de projetos de P&D da empresa.

O processo de finalização de uma carteira de projetos de P&D é considerado concluído quando o relatório final e a Memória Executiva do Projeto são elaborados e, no caso do relatório final, recebido pela Aneel.

#### 4.1.4 Internalização da Carteira de Projetos

A gestão do processo de internalização da carteira de projetos de P&D objetiva a avaliação da real utilização ou internalização dos produtos dos projetos nas diversas áreas da empresa, após um ano de sua conclusão, buscando averiguar o retorno, para a empresa, dos investimentos realizados em cada projeto.

Um dos benefícios da avaliação da internalização dos projetos de pesquisa nas áreas da empresa é a divulgação, por toda a organização, dos resultados obtidos com os projetos que obtiveram êxito e do quanto esses projetos contribuíram para a melhoria das atividades executadas pela área, contribuindo assim para a consolidação da cultura de pesquisa na empresa.

Para avaliar por sua vez, quantos projetos da carteira foram internalizados pela área, o modelo de gestão proposto para o processo de internalização da carteira de projetos de P&D sugere o uso de indicador para mensurar os resultados da carteira.

A seguir será então apresentado o indicador proposto para o processo de internalização da carteira de projetos.

O indicador **Projetos Internalizados** (PI<sub>1</sub>) tem o objetivo de mensurar quantos por cento da carteira de projetos tiveram seus projetos internalizados nas respectivas áreas da empresa, após 1 ano de finalização da carteira.

Assim, esse indicador permite aferir o nível de internalização dos resultados dos projetos de P&D na empresa. Os resultados advindos desse indicador Projetos Internalizados são de suma importância por possibilitarem a empresa mensurar o quanto de projetos permitiram retorno efetivo, através da utilização de seus resultados nos processos organizacionais.

Esse indicador pode ser calculado, dividindo-se o número de projetos internalizados pelo número total de projetos que compõem a carteira, multiplicando-se o resultado por 100.

A fórmula (4.13) referente ao indicador Projetos Internalizados pode ser observada a seguir:

$$PI_I = \frac{NP_{PI}}{NPC_T} \cdot 100 \quad (4.13)$$

$PI_I$  - percentual de projetos internalizados na empresa (%)

$NP_{PI}$  - número de projetos internalizados

$NPC_T$  - número de projetos da carteira que tenham prazo de finalização total no ciclo correspondente

O padrão a ser utilizado como referência para este indicador é a faixa entre 70% e 100%. O padrão do indicador se justifica por ser ainda incipiente o desenvolvimento de programas de P&D pelas empresas do setor elétrico, esperando-se que, com a implementação de melhorias contínuas nos processos de desenvolvimento dos referidos programas, esse padrão possa ser revisto.

Vale ainda salientar que o padrão adotado para o indicador do processo de internalização da carteira de projetos de P&D proposto é do tipo que define proximidade em relação a determinadas metas.

Os indicadores propostos pelo modelo de gestão para carteiras de projetos de P&D foram elaborados com a preocupação de serem adequados e confiáveis para a empresa, ou seja, que apresentem realismo, capacidade, flexibilidade, custo e que sejam amigáveis (Shtub et alli, 1995).

No entanto, cada empresa deve adaptar, conforme a sua realidade, estratégia, objetivo etc, o grupo de indicadores (Apêndice 1) que será adotado, podendo assim inserir um novo indicador ou mesmo excluir algum dos indicadores propostos.

Da mesma forma, o padrão atribuído a cada um desses indicadores também deve ser revisto a cada ciclo de P&D em que forem aplicados, buscando verificar se ainda representam os objetivos organizacionais.

## 4.2 Estudo de Caso para o Processo de Seleção de Projetos

O processo de gestão para seleção da carteira de projetos de P&D, apresentada na figura 4.2 deste Capítulo, representa as ações necessárias para estruturação da carteira de projetos de P&D da empresa e se inicia com elaboração dos projetos para composição do programa de P&D da Celpe.

Durante todo o ano, todas as áreas da empresa poderão elaborar projetos no modelo Aneel, sempre com a participação de instituto de pesquisa, consultoria etc. e encaminhá-los para o banco de projetos de P&D da empresa.

Considerando a data 31 de janeiro como o prazo limite para apresentação a Aneel do programa de P&D da Celpe, o modelo proposto nessa dissertação indica como mês para início mínimo da composição da carteira o mês de agosto do ano anterior.

A coordenação do P&D buscará os projetos armazenados no banco de projetos de P&D da Celpe e iniciará o processo de seleção de projetos, descrito anteriormente.

Se o volume de recurso total dos projetos do banco for igual ou superior a 120% do valor mínimo legal do programa de P&D da Celpe, volume suficiente para submissão da carteira a Aneel, inicia-se a análise técnica e estratégica dos projetos. Caso contrário, a coordenação do P&D induzirá as áreas da empresa, com maior potencial para desenvolvimento de pesquisa, a elaborarem projetos e auxiliará nessa elaboração, até que se tenha atendido o teto de 120% já mencionado.

Concluído o processo de seleção de projetos, inicia-se a estruturação do programa de P&D da empresa. O primeiro programa ou carteira – P1 será composto pelos projetos classificados no processo de seleção de projetos, na ordem de classificação indicada, limitados ao total de recursos financeiros correspondentes a 120% do mínimo legal, os demais projetos assumem a posição de reserva para eventual necessidade de utilização no processo de montagem do programa. Ao se aplicar os indicadores ao programa P1, tem-se como possível resultado:

- Todos os indicadores com os seus padrões atendidos: nesse caso o programa P1 está pronto para submissão a Aneel.
- Pelo menos um indicador não teve o seu padrão atendido: requer a identificação de qual projeto está provocando a não conformidade do padrão e substituição deste por um projeto reserva que ocupa a melhor posição entre os projetos reservas. Dessa forma, se constrói o segundo programa de P&D – P2, ao qual serão aplicados novamente os indicadores e realizada a análise de seus resultados frente aos padrões.

Considerando que todos os padrões dos indicadores foram respeitados, tem-se o programa P2 encaminhado a Aneel. Caso contrário, repete-se o procedimento até que se tenha um programa Pn que atenda aos padrões dos indicadores.

Para o caso de não se obter um único programa Pn que atenda aos padrões dos indicadores, deve-se optar pelo programa que menos violou os padrões, seguindo a ordem de prioridade: indicador Alinhamento com os Objetivos Empresariais, Indicador Custo da Carteira, indicador Ativos Empresariais, indicador Diversificação de Áreas e indicador Projetos Plurianuais.

Concluída a estruturação da carteira de projetos, esta é então submetida a Aneel como o Programa de P&D da empresa, para o ciclo correspondente, com periodicidade anual.

A agência fará a primeira análise dos projetos podendo ter os seguintes resultados, que requerem as ações correspondentes:

- Aprovação dos projetos num total igual a 100% do mínimo legal para aplicação: requer o início imediato da execução do programa
- Aprovação dos projetos num total superior aos 100% do mínimo legal para aplicação: requer que a empresa indique quais projetos comporão a carteira para execução, facultando a mesma a aplicação mínima de 100% do recurso financeiro legal para aplicação.
- Aprovação de alguns projetos, necessidade de revisão e reprovação de outros: se o total dos recursos dos projetos aprovados mais os a serem revisados for inferior aos 100% do mínimo legal para aplicação, a coordenação do P&D inserirá novos projetos ao programa limitados a 120% do total de recursos dos projetos reprovados, para segunda e última submissão a Aneel.

Considerando o caso em que foi realizada a segunda submissão dos projetos a Aneel, com total de recursos do programa limitado aos 120% do mínimo legal, pode-se ter:

- Aprovação dos projetos num total igual a 100% do mínimo legal para aplicação: requer o início imediato da execução do programa
- Aprovação dos projetos num total superior aos 100% do mínimo legal para aplicação: requer que a empresa indique quais projetos comporão a carteira para execução, facultando a mesma a aplicação mínima de 100% do recurso financeiro legal para aplicação.
- Aprovação dos projetos num total inferior aos 100% do mínimo legal para aplicação: caberá a empresa executar os projetos aprovados e realizar a compensação financeira no seu próximo programa de P&D, com projetos adicionais correspondentes ao percentual não investido atualizado monetariamente.

A apresentação nesse trabalho da aplicação do modelo proposto estará restrita ao processo de seleção de projetos do programa de P&D da Celpe, pelo fato da empresa não dispor de nenhum programa de P&D com projetos finalizados, que tenha utilizado o Modelo de Contrato de Subprodutos Modificado, instrumento base do modelo proposto.

Inicialmente o modelo, processo de seleção de projetos, será aplicado ao ciclo de P&D 2002/2003, em execução na empresa, seguindo o fluxo de processos da figura 4.2 deste Capítulo, que permitirá uma visualização do processo de construção de uma carteira de projetos de P&D na Celpe e em seguida serão apresentados os resultados do referido

processo, aplicados aos outros três ciclos de P&D da Celpe. Será ainda realizada uma análise dos referidos resultados para melhoria da qualidade dos programas de P&D da Celpe.

Para composição da carteira de projetos do programa de P&D da Celpe – ciclo 2002/2003 foram selecionados 13 projetos pela coordenação do P&D da empresa, que totalizavam R\$ 2.380.843,05 para atendimento a obrigação legal de aplicação mínima.

Considerando que deveria ser submetido a Aneel um programa de P&D com valor igual ou superior ao mínimo legal, acrescido de 20% de projetos reserva, foi atribuição da coordenação selecionar projetos prioritários com recurso total não inferior a R\$ 2.369.460,98 e projetos reserva que totalizassem até R\$ 473.892,00.

Para efeito de estudo de caso serão considerados, exclusivamente, os 13 projetos prioritários que correspondem aos aprovados pela Aneel para o ciclo de P&D 2002/2003 da Celpe.

Aplicados os critérios para seleção de projetos no modelo proposto aos projetos que compuseram o programa de P&D da Celpe, ciclo 2002/2003, tem-se o resultado do processo de seleção da referida carteira (Apêndice 4).

Concluído o processo de seleção de projetos, cabe realizar a análise da qualidade do referido programa, segundo os indicadores do modelo proposto na dissertação (Apêndice 5), obteve-se os seguintes resultados indicados na tabela 4.1:

<b>INDICADOR CICLO</b>	<b>Alinhamento com os Objetivos Empresariais</b>	<b>Custo da Carteira</b>	<b>Diversificação de Áreas</b>	<b>Projetos Plurianuais</b>	<b>Ativos Empresariais</b>
<b>Ciclo 2002/2003</b>	84,62%	100,00%	30,77%	46,15%	46,15%

Tabela 4.1: Resultado dos Indicadores do Programa de P&D – Ciclo 2002/2003

Realizando o mesmo procedimento para os demais ciclos de P&D da Celpe, tem-se a tabela 4.2 com os seguintes resultados obtidos.

<b>INDICADOR CICLO</b>	<b>Alinhamento com os Objetivos Empresariais</b>	<b>Custo da Carteira</b>	<b>Diversificação de Áreas</b>	<b>Projetos Plurianuais</b>	<b>Ativos Empresariais</b>
<b>Ciclo 2000/2001</b>	66,67%	88,89%	11,11%	22,22%	44,44%
<b>Ciclo 2001/2002</b>	77,78%	88,89%	33,33%	55,56%	55,56%
<b>Ciclo 2002/2003</b>	84,62%	100,00%	30,77%	46,15%	46,15%
<b>Ciclo 2003/2004</b>	90,00%	90,00%	30,00%	40,00%	70,00%

Tabela 4.2: Evolução Qualitativa dos Programas de P&D da Celpe – Processo de Seleção de Projetos

Para um melhor entendimento dos resultados obtidos na tabela 4.2, será apresentado a seguir um gráfico que relaciona os resultados alcançados em cada um desses ciclos de P&D com o padrão definido para cada indicador do processo de seleção de carteira de projetos.

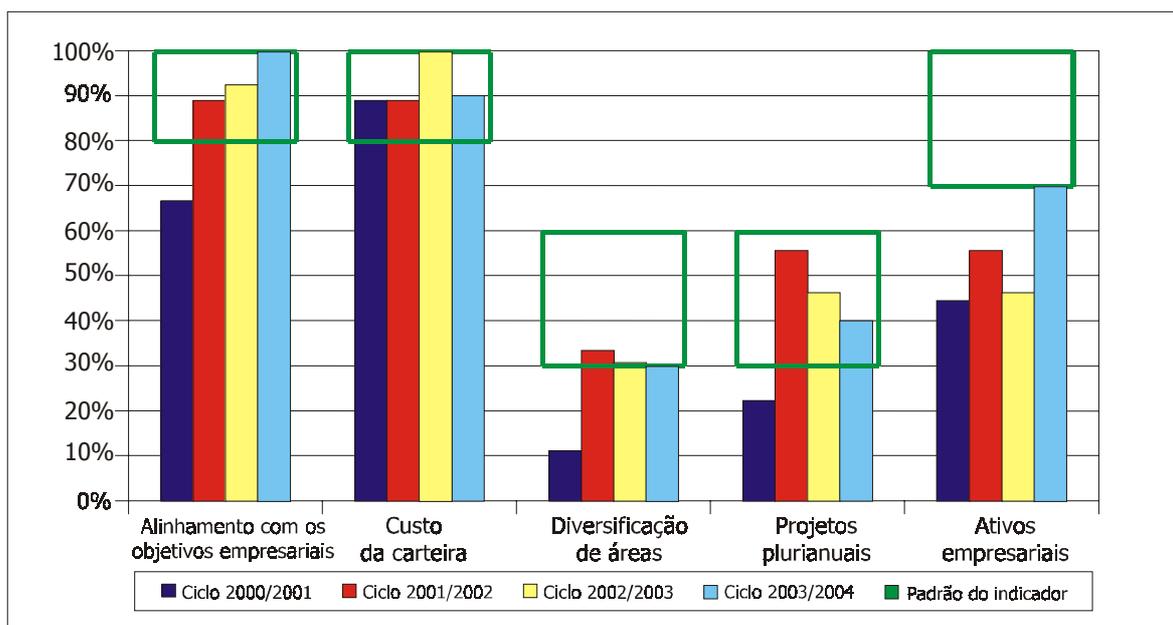


Figura 4.1: Gráfico da Evolução Qualitativa dos Programas de P&D da Celpe

A partir da figura 4.7, que expressa os resultados dos indicadores do processo de seleção de projetos para o programa de P&D da Celpe, as seguintes conclusões podem ser obtidas para cada um dos indicadores avaliados, conforme pode ser observado a seguir:

- Alinhamento com os Objetivos Empresariais: Mostra uma evolução gradual dos programas da empresa, compostos por projetos alinhados com os objetivo da Celpe num número crescente a cada ciclo, indicando a necessidade somente de manter as ações da coordenação, que decorreram nos referidos resultados, entre os quais, a divulgação dos objetivos empresariais no ambiente interno. O padrão do indicador é entre 80% e 100%.

- Indicador Custo da Carteira: Retrata uma estabilização dos programas de P&D da Celpe em nível superior a 88%, indicando a predominância de projetos com custos inferiores a R\$ 400.000,00, o que permite o atendimento ao padrão do indicador para a Celpe (faixa entre 80% e 100%). Para a manutenção dos resultados recomenda-se cuidado na identificação dos recursos essenciais ao desenvolvimento dos projetos.

- Diversificação de Áreas: Apresenta uma evolução significativa do primeiro para o segundo ciclo e uma estabilização nos ciclos seguintes no nível mínimo do padrão do indicador para a empresa (faixa entre 30% e 60%). É importante o incremento de ações que permitam melhorar o resultado do indicador, o que significa estar se trabalhando para fortalecer a cultura da prática de pesquisa na empresa com um todo.

- Projetos Plurianuais: Retrata uma melhora significativa do primeiro ciclo para o segundo com valores dentro da faixa padrão do indicador, se mantendo até o ciclo mais

recente, o que caracteriza uma estabilização do número de projetos plurianuais nos programas de P&D da Celpe (faixa entre 30% e 60%).

- **Ativos Empresariais:** Apresenta uma oscilação do primeiro ao terceiro ciclo com valores entre 44% e 56%, todos fora da faixa do padrão do indicador (entre 70% e 100%). Somente o ciclo 2003/2004 atende ao padrão do indicador com o valor de 70%. Tal fato indica a necessidade de trabalho adicional da coordenação no sentido de estimular a elaboração de projetos cujos resultados gerem ativos para a Celpe.

### **4.3 Considerações sobre este Capítulo**

O capítulo proposto teve o objetivo de apresentar o modelo de gestão para carteira de projetos de P&D de uma empresa e um estudo de caso do processo de seleção de projetos da Celpe, com o desenvolvimento de todo o processo aplicado a um ciclo e o cálculo dos indicadores de seleção de projetos para os demais ciclos, permitindo a análise da evolução qualitativa desse processo nos programas de P&D da empresa.

O modelo apresentado está subdividido em quatro processos: seleção, execução, finalização e internalização, cada um deles contemplados com indicadores que objetivam avaliar o desempenho de cada um dos processos da carteira de projetos.

Esse modelo foi desenvolvido com base na pesquisa realizada para estruturar o Capítulo 2 desta dissertação, bem como, na realidade do programa de P&D da Celpe, necessitando, possivelmente, de adequações quando aplicado a realidade de outras empresas.

Para o estudo de caso, foram considerados os programas de P&D da empresa já concluídos ou em desenvolvimento, o que pelas características destes, frente ao modelo proposto na dissertação, foi possível o estudo de caso exclusivamente no processo de seleção de projetos.

## **5 CONCLUSÕES E FUTUROS TRABALHOS**

O presente Capítulo visa apresentar as conclusões gerais obtidas com este trabalho de pesquisa, destacando os assuntos abordados ao longo do seu desenvolvimento, conforme segue.

No 1º Capítulo desta dissertação foi contextualizado o problema de pesquisa que motivou o desenvolvimento dessa dissertação, ao apresentar a necessidade de um modelo de gestão formalmente constituído, até então inexistente para o programa de P&D das empresas do setor elétrico nacional.

O Capítulo 2, por sua vez, foi estruturado com base em pesquisas, focadas nos assuntos relacionados ao modelo de gestão para carteira de projetos de P&D, buscando atender aos objetivos traçados nessa dissertação.

Assim, inicialmente, um maior enfoque foi dado aos conceitos básicos relacionados a projetos, destacando os principais aspectos voltados a sua elaboração e execução, bem como, assuntos relacionados a ferramentas que podem subsidiar o controle de projetos.

Esse enfoque possibilitou detectar as inúmeras variáveis que precisam ser conhecidas e controladas ao executar e/ou gerir um projeto, como: ambiente empresarial, equipe de projetos, estrutura organizacional etc, sendo fundamental para o alcance dos objetivos propostos nesta dissertação.

Posteriormente, ainda no Capítulo 2, buscou-se apresentar os assuntos relacionados à carteira de projetos, através de pesquisas realizadas em artigos que tratavam o tema. Nesse Capítulo objetivou-se encontrar um modelo que embasasse o modelo de gestão para carteira de projetos de P&D a ser proposto, utilizando-se, para tanto, a bibliografia de alguns autores sobre gestão da carteira de projetos, sobretudo de Kruglianskas (2002).

No 3º Capítulo, por sua vez, foi apresentada a estrutura empresarial da Celpe, enfatizando onde e como a área de P&D estava constituída na empresa, bem como, o modelo de trabalho, até então adotado pela Celpe, para a gestão dos seus programas de P&D.

Foi ressaltada ainda nesse Capítulo a obrigação legal referente ao tema, apresentando a alocação dos recursos de P&D ao longo dos programas de pesquisa da empresa.

Assim, o desenvolvimento desse Capítulo mostrou ser imprescindível para a proposição do modelo de gestão para carteira de projetos de P&D, tendo em vista que o modelo de contrato adotado pela empresa mostrou ser uma ferramenta fundamental para viabilização do modelo proposto.

No Capítulo 4 é apresentado o resultado da pesquisa realizada nessa dissertação, evidenciando o modelo de gestão para a carteira de projetos de P&D, regulamentados pela Aneel.

Esse modelo desenvolvido propõe a gestão da carteira de projetos de P&D a partir de quatro processos: seleção, execução, finalização e internalização, os quais são avaliados através de uma lista de indicadores correspondentes a cada um dos processos propostos.

É apresentado ainda nesse Capítulo, um estudo de caso referente à aplicação do modelo de gestão desenvolvido para o processo de seleção de projetos de P&D do ciclo 2002/2003 da Celpe, buscando avaliar a qualidade da carteira de projetos selecionada de acordo com os indicadores propostos para esse processo. Tais indicadores também são aplicados nos demais ciclos de P&D da empresa já estruturados, no intuito de se verificar a qualidade da carteira de projetos da empresa ao longo do tempo.

Dessa forma, este trabalho de dissertação resultou na elaboração de um modelo de gestão para os programas de P&D da Celpe e de outras empresas de energia elétrica, representando uma importante ferramenta para a avaliação e controle dos processos inerentes a gestão de uma carteira de projetos de P&D.

Assim, pode-se considerar que os resultados auferidos com este trabalho de dissertação possibilitaram o alcance dos objetivos definidos no 1º Capítulo, representando a superação de alguns obstáculos, como: mudança nos processos de acompanhamento e controle de programas de P&D da Aneel e na estrutura organizacional da Celpe.

Porém, um modelo básico para gestão da carteira de projetos de P&D pôde ser disponibilizado para empresas do setor, ficando como sugestão para futuros trabalhos um aprimoramento contínuo do mesmo, através da realização de um estudo de caso nos ciclos de P&D de outras empresas ou de uma aplicação do modelo em outros programas de P&D que não estejam regidos pelas obrigações legais da Aneel.

Sugere-se ainda, o uso de métodos multicritério de apoio a decisão para o processo de seleção de uma carteira de projetos de P&D, conforme já recomendado na literatura (Almeida e Costa, 2003; Almeida et alli, 2002; Almeida et alli, 2004a.; Almeida et alli, 2004b; Burk, 2004). Neste caso, pode-se utilizar abordagem com decisão em grupo, ou tratamento com informação parcial, o que permite trabalhar sem definição prévia de grau de importância dos critérios, ou ainda, trabalhando com faixas de pesos para os critérios ou mesmo com o uso de uma escala ordinal para a avaliação de cada projeto à luz de cada critério.

O procedimento multicritério pode também ser utilizado para avaliar a carteira de projetos, fornecendo uma base para a agregação dos diversos indicadores, além de efetuar a priorização dos projetos.

Em suma, pode-se concluir que o trabalho acarretou em relevantes contribuições não apenas para a Celpe, mas também para todas as empresas do setor e pesquisadores que queiram melhor conhecer a gestão de uma carteira de projetos de P&D no contexto da CELPE.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A T. de; MIRANDA, C. M. G. de; COSTA, A P. C. S. (2002) *Modelo de Priorização Multicritério de Projetos em Pesquisa e Desenvolvimento*. CLAIO 2002 - The XI Latin-Iberian American Congress of Operations Research, Concepcion-Chile. p. 1-9.

ALMEIDA, A. T. De & COSTA, A P C S.; (2003) *Aplicações com Métodos Multicritério de Apoio a Decisão*. Editora Universitária.

ALMEIDA, A. T.; COSTA, Ana Paula Cabral Seixas; MIRANDA, Caroline Maria Guerra de; *Research and Development Project Selection Based on Multicriteria Decision Analysis*. INFORMS 2004 Annual Meeting, Denver. 2004a.

ALMEIDA, A. T.; MIRANDA, Caroline Maria Guerra de; COSTA, Ana Paula Cabral Seixas. *Multicriteria Model for Prioritization of Research and Development Projects*. Journal Of Academy Of Business And Economics, v.4, n.1, p.251 - 256, 2004b.

ALMEIDA, Adiel T.; & RAMOS, Francisco S. *Gestão da informação na competitividade das informações*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2002. 312 p.

BURK, Roger; *Selecting Portfolios of R&D Projects*. INFORMS 2004 Annual Meeting, Denver. 2004

CLARK, Kim B. & WHEELWRIGHT, Steven C. *Revolucionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality*. New York, Free Press, 1992. p. 9-28.

CLEMENTE, Ademir (organizador). *Projetos Empresariais e Públicos*. São Paulo, Atlas, 1998.

COOPER, Robert G. EDGETT Scott J.; KLEINSCHMIDT, Elko J. *Portfolio Management for New Products*. Perseus Publishing, 2001.

CUKIERMAN, Zigmundo & DINSMORE, Paul. *Administração de projetos: Caracterização e problemática: Uma abordagem administrativa*. Rio de Janeiro: Ed. Interamericana, 1981.

DINSMORE, Paul Campbell. *Criando o Project Office (Escritório de projetos)*. Disponível em: <[http://www.pmisp.org.br/exe/seminario/apresentacao\\_dinsmore.pdf](http://www.pmisp.org.br/exe/seminario/apresentacao_dinsmore.pdf)>. Acesso em: 06 mai. 2004.

FERREIRA, Geraldo. *Gerência de portfólio de projetos*. Disponível em: <[http://www.pmisp.org.br/exe/artigos/Geraldo%20Ferreira\\_GerPortfolioProjetos.pdf](http://www.pmisp.org.br/exe/artigos/Geraldo%20Ferreira_GerPortfolioProjetos.pdf)> Acesso em: 14 abr. 2004.

FISHMANN, Adalberto A. & ALMEIDA, Martinho I. R. *Planejamento Estratégico na Prática*. São Paulo: Atlas, 1991. p. 18-28.

- GOMES, Josir Simeone & SALAS, Joan M. Amat. *Controle de Gestão: Uma abordagem contextual e organizacional*. São Paulo: Atlas, 1997. p. 14-21
- KERZNER, Harold. *Gestão de Projetos – as melhores práticas*. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- KOTLER, Philip & ARMSTRONG, Gary. *Princípios de Marketing*. Rio de Janeiro: Ed. Prentice Hall do Brasil, 1998.
- KRUGLIANSKAS, Isak. *Planejamento do Centro de Tecnologia Empresarial Cativo*. São Paulo: FIA, 2002. p. 39-95.
- LAMBERT, Tom. *Ferramentas da administração: 50 técnicas para resolver os problemas diários das empresas*. São Paulo: Saraiva, 1996. p. 25-30.
- LUPOLI Jr., José G. & ANGELO, Claudio Felisoni de. *A importância dos objetivos na implementação de modelos de gestão*. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 09, n. 2, abril/junho 2002.
- MAGALHÃES, Ivan L. R. G. *Balanced Scorecard como ferramenta de seleção de projetos de TI – Desmestificando a “Sacred Cow”*. In: Seminário de Gestão de Projetos. SUCESU: São Paulo, 2003. 27p.
- MAXIMIANO, Antonio C. A., SBRAGIA, R., KRONER, Wieland. *O gerente do projeto “peso pesado”: Um estudo de caso*. Econ. Empresa, São Paulo. V. 4, n. 1, p.33-34, jan./mar. 1997.
- MENEZES, Luís César de M. *Gestão de projetos*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MEREDITH, R.J.; Mantel, S.J. *Project Management*. Wiley: New York, 1995. Disponível em: <<http://www.simucad.dep.ufscar.br/internet/gerprojetos.pdf>> Acesso em: 14 abr. 2004.
- OLIVEIRA, Djalma P. R. *Sistemas, Organização & Métodos - Uma abordagem gerencial*. São Paulo: Atlas, 1990.
- PALADINI, Edson Pacheco. *Avaliação Estratégica da Qualidade*. São Paulo: Atlas, 2002.
- PEREIRA, André Ribas. *Modelo de gestão de portfólio para alinhar os projetos de novos produtos as estratégias corporativas*. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 2002. 105 p.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *A Guide to Project Management Body of Knowledge*. PMBOK Guide: ed. 2000.
- SANTOS, Gilma José dos. *A interfuncionalidade entre marketing e gestão de ciência e tecnologia nas empresas*. Gestão & Produção, v.10, n.3, p.329-344, dez. 2003
- SBRAGIA, Roberto. *P&D: Como apreciar sua contribuição para a empresa*. São Paulo, 2002.

SHTUB, A.; BARD, J.F., GLOBERSON, S. *Project Management, engineering, technology and implementation*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994. Disponível em: <<http://www.simucad.dep.ufscar.br/internet/gerprojetos.pdf>> Acesso em: 14 abr. 2004.

SICOTTE, Hélène & LANGLEY, Ann. *Integration mechanisms and R&D project performance*. Journal of Engineering and Technology Management JET-M, Elsevier Science Publishers: 1-37, 2000.

SILVA, Carlos Henrique S. *Gerências de projetos: da teoria a prática*. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/pgm/publicacoes/20030908-Gerencia\\_de\\_Projetos-PGM-Plenaria.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/pgm/publicacoes/20030908-Gerencia_de_Projetos-PGM-Plenaria.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2004.

STARR Martin K. *The role of project management in a fast response organization*. Journal of Engineering and Technology Management, Elsevier Science Publishers: 89-110, 1990.

TAKAHASHI, Vânia Passarini & SACOMANO, José Benedito. *Proposta de um modelo conceitual para análise do sucesso de projetos de transferência de tecnologia: estudo em empresas farmacêuticas*. Gestão & Produção v.9, n.2, p.181-200, ago. 2002

TAKASHINA, Newton Tadachi & FLORES, Mário César Xavier. *Indicadores da Qualidade e do desempenho: como estabelecer metas e medir resultados*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

VIEIRA, Eduardo N. O. *Gerenciando Projetos na era de grandes mudanças: Uma breve abordagem do panorama atual*. Disponível em: <[http://www.pmis.org.br/exe/artigos/EduardoNewton\\_ArtigoGProjetosI.pdf](http://www.pmis.org.br/exe/artigos/EduardoNewton_ArtigoGProjetosI.pdf)>. Acesso em: 06 mai. 2004.

## APÊNDICE 1: Indicadores para Gestão do Programa de P&D da Celpe

TIPO DE PROCESSO	AMBIENTE DA QUALIDADE	ELEMENTO	FATOR	MEDIDA
SELEÇÃO	<i>On-line</i>	Alinhamento com os Objetivos Empresariais	$AO_S = \frac{NP_{AO}}{NP_T} \cdot 100$	%
	<i>On-line</i>	Custo da Carteira	$CC_S = \frac{NNP_{CC} + NPR_{CC}}{NP_T} \cdot 100$	%
	<i>On-line</i>	Projetos Plurianuais	$PP_S = \frac{NP_{PP}}{NP_T} \cdot 100$	%
	<i>On-line</i>	Diversificação de Áreas	$DA_S = \frac{NS_{DA}}{NS_T} \cdot 100$	%
	<i>On-line</i>	Ativos Empresariais	$AE_S = \frac{NP_{AE}}{NP_T} \cdot 100$	%
EXECUÇÃO	<i>In-line</i>	Cronograma Físico dos Projetos	$CF_E = \frac{NP_{CF}}{NP_T} \cdot 100$	%
	<i>In-line</i>	Financeiro 1 dos Projetos	$F1_E = \frac{NP_{F1}}{NP_T} \cdot 100$	%
	<i>In-line</i>	Financeiro 2 dos Projetos	$F2_E = \frac{NP_{F2}}{NP_T} \cdot 100$	%
	<i>In-line</i>	Entrega do Relatório Quadrimestral	$ER_E = \frac{NP_{ER}}{NP_T} \cdot 100$	%
	<i>In-line</i>	Ajustes no Projeto	$AP_E = \frac{NP_{AP}}{NP_T} \cdot 100$	%
	<i>In-line</i>	Aditivos de Contrato	$AC_E = \frac{NP_{AC}}{NP_T} \cdot 100$	%
FINALIZAÇÃO	<i>In-line</i>	Entrega do Relatório Final	$RF_F = \frac{NP_{RF}}{NPC_T} \cdot 100$	%
INTERNALIZAÇÃO	<i>In-line</i>	Projetos Internalizados	$PI_I = \frac{NP_{PI}}{NPC_T} \cdot 100$	%

**APÊNDICE 2: Avaliação Técnica para Seleção da Carteira de Projetos de P&D da Celpe – Ciclo 2002/2003**

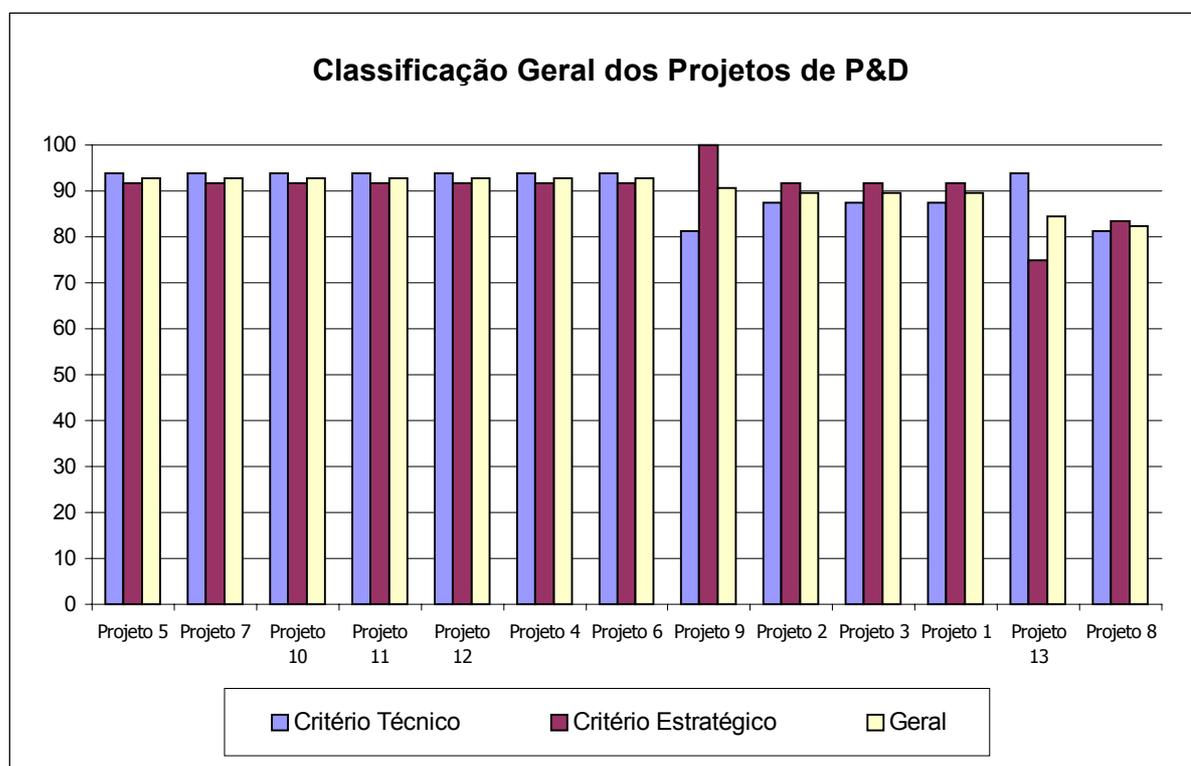
Projetos	Critérios Técnicos para Seleção dos Projetos de P&D - Classificação															Pontuação					
	Factibilidade do Plano de Pesquisa					Recursos para Execução					Capacitação do Coordenador da Equipe						Capacitação da Equipe				
	R	B	O	E	Total	R	B	O	E	Total	R	B	O	E	Total		R	B	O	E	Total
Projeto 5				x	100				x	75				x	100				x	100	93,75
Projeto 4				x	100				x	100				x	100				x	75	93,75
Projeto 6				x	100				x	75				x	100				x	100	93,75
Projeto 7				x	100				x	75				x	100				x	100	93,75
Projeto 10				x	100				x	75				x	100				x	100	93,75
Projeto 11				x	100				x	75				x	100				x	100	93,75
Projeto 12				x	100				x	75				x	100				x	100	93,75
Projeto 13				x	100				x	75				x	100				x	100	93,75
Projeto 1			x		75				x	100				x	100				x	75	87,50
Projeto 2			x		75				x	100				x	100				x	75	87,50
Projeto 3				x	100				x	75				x	100				x	75	87,50
Projeto 8				x	100				x	75			x		75				x	75	81,25
Projeto 9				x	100				x	75			x		75				x	75	81,25

**APÊNDICE 3: Avaliação Estratégia para Seleção da Carteira de Projetos de P&D da Celpe – Ciclo 2002/2003**

Projetos	Critérios Estratégicos da Comissão para Seleção dos Projetos de P&D - Classificação															Pontuação
	Transferência dos Resultados					Retorno do Projeto para a Empresa					Benefício do Projeto para Sociedade/Cliente					
	R	B	O	E	Total	R	B	O	E	Total	R	B	O	E	Total	
Projeto 9				x	100				x	100				x	100	100,00
Projeto 5			x		75				x	100				x	100	91,67
Projeto 4			x		75				x	100				x	100	91,67
Projeto 6				x	100				x	100			x		75	91,67
Projeto 7			x		75				x	100				x	100	91,67
Projeto 10				x	100				x	100			x		75	91,67
Projeto 11				x	100				x	100			x		75	91,67
Projeto 12				x	100				x	100			x		75	91,67
Projeto 1				x	100				x	100			x		75	91,67
Projeto 2			x		75				x	100				x	100	91,67
Projeto 3				x	100				x	100			x		75	91,67
Projeto 8			x		75				x	100			x		75	83,33
Projeto 13			x		75			x		75			x		75	75,00

## APÊNDICE 4: Resultado da Avaliação Técnica e Estratégica dos Projetos de P&D da Celpe – Ciclo 2002/2003

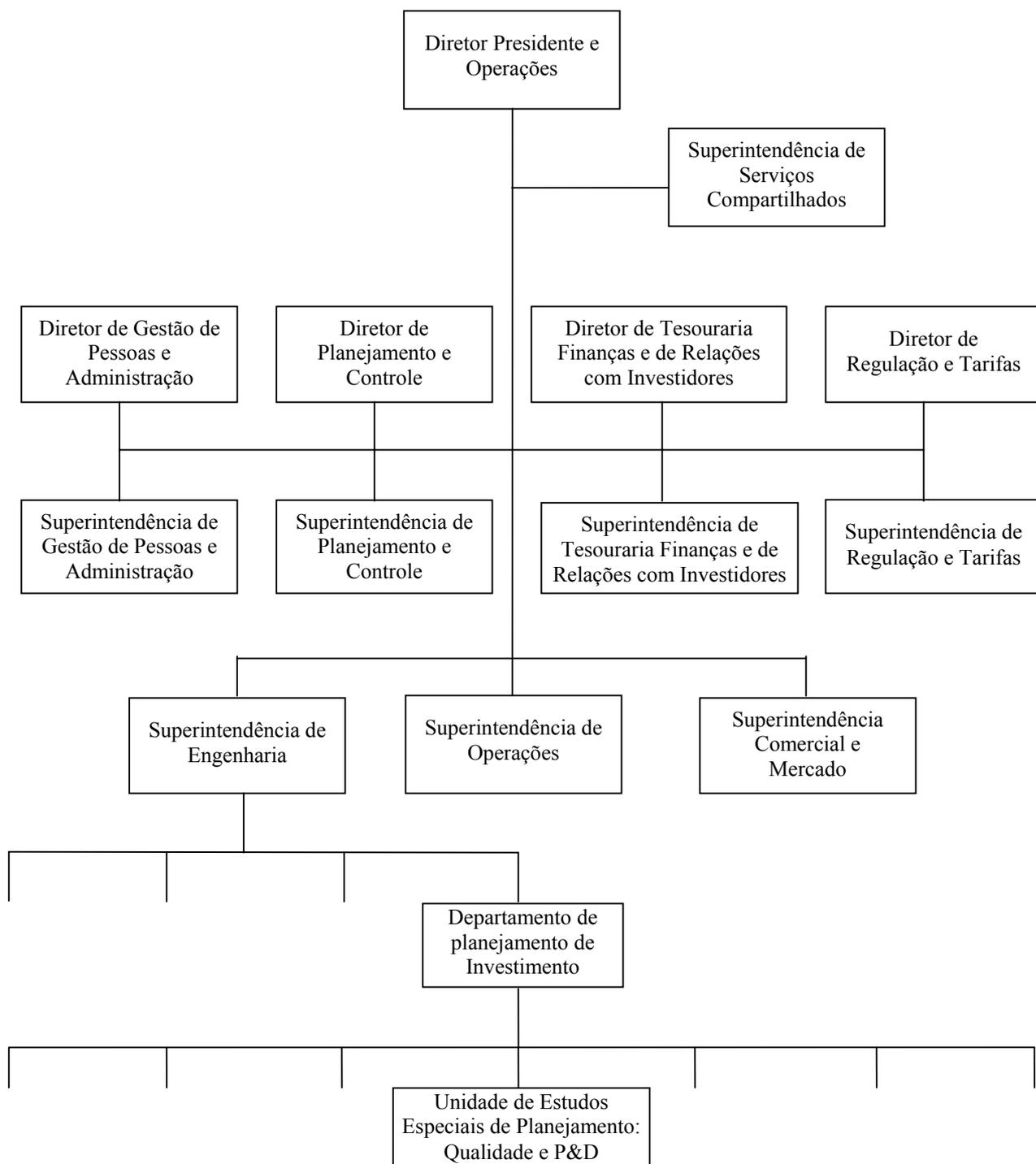
Projetos	Pontuação		
	Critério Técnico	Critério Estratégico	Geral
Projeto 5	93,75	91,67	92,71
Projeto 7	93,75	91,67	92,71
Projeto 10	93,75	91,67	92,71
Projeto 11	93,75	91,67	92,71
Projeto 12	93,75	91,67	92,71
Projeto 4	93,75	91,67	92,71
Projeto 6	93,75	91,67	92,71
Projeto 9	81,25	100,00	90,63
Projeto 2	87,50	91,67	89,59
Projeto 3	87,50	91,67	89,59
Projeto 1	87,50	91,67	89,59
Projeto 13	93,75	75,00	84,38
Projeto 8	81,25	83,33	82,29



**APÊNDICE 5: Avaliação da Carteira de Projetos de P&D da Celpe  
Selecionada – Ciclo 2002/2003**

<b>Projetos</b>	<b>Indicadores</b>				
	<b>Alinhamento com Objetivos Empresariais</b>	<b>Custo da Carteira</b>	<b>Diversificação de Área</b>	<b>Projetos Plurianuais</b>	<b>Ativos Empresariais</b>
Projeto 1	1	1	1	0	0
Projeto 2	1	1	1	1	0
Projeto 3	1	1	1	1	1
Projeto 4	1	1	0	0	0
Projeto 5	1	1	1	1	1
Projeto 6	1	1	0	1	1
Projeto 7	1	1	0	1	1
Projeto 8	1	1	0	0	0
Projeto 9	1	1	0	1	0
Projeto 10	1	1	0	0	0
Projeto 11	0	1	0	0	1
Projeto 12	0	1	0	0	0
Projeto 13	1	1	0	0	1
<b>Valor do Indicador</b>	<b>84,62%</b>	<b>100,00%</b>	<b>30,77%</b>	<b>46,15%</b>	<b>46,15%</b>

## ANEXO 1: Organograma Funcional da Celpe



## ANEXO 2: Anexo 1 do Modelo de Subprodutos do Contrato Celpe

### SUBPRODUTOS DO PROJETO SISTEMA INTELIGENTE DE PROTEÇÃO NA TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE E.E.

#### A – Cronograma Físico/Financeiro (Recursos Humanos)

Nº	Nome	Total (R\$)	ANO 1											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Aquisição e preparação dos dispositivos de telecomunicação para início da coleta de dados	1.760,00	1.1	1.2										
2	Revisão bibliográfica na área de proteção	15.312,00			2.1									
3	Imobilização para infra-estrutura de computadores e software	880,00			3.1									
4	Levantamento da situação atual dos problemas de proteção	16.192,00				4.1								
5	Geração de ocorrências simuladas na rede elétrica	16.192,00					5.1							
6	Análise dos dados sobre as ocorrências registradas	16.192,00						6.1						
7	Discussão com os usuários CELPE para definição precisa das funcionalidades do software	16.192,00							7.1					
8	Pré-processamento e reavaliação dos dados transformados	32.384,00								8.1	8.2			
9	Concepção do modelo de classificação adequado	16.192,00										9.1		
10	Concepção do modelo de indução de regras adequado	16.192,00											10.1	
11	Implementação do protótipo do classificador	16.192,00												11.1
<b>TOTAL (R\$)</b>		<b>163.680,00</b>	880,00	880,00	16192,00	16192,00	16192,00	16192,00	16192,00	16192,00	16192,00	16192,00	16192,00	16192,00

#### B – Tabela de descrição e valor dos Subprodutos

Nº	Descrição do subproduto	Valor R\$
1.1	Relatório de especificação dos procedimentos de coleta de dados	880,00
1.2	Dados preliminares coletados	880,00
2.1	Relatório sobre os recentes avanços na área	15312,00
3.1	Especificação para compra dos computadores	880,00
4.1	Relatório de levantamento	16192,00
5.1	Base de dados de ocorrências geradas	16192,00
6.1	Relatório de análise dos dados produzido	16192,00
7.1	Documento de especificação das funcionalidades do software	16192,00
8.1	Arquivo de dados pré-processados	16192,00
8.2	Relatório da análise	16192,00
9.1	Modelo de classificação selecionado para resolver o problema	16192,00
10.1	Modelo de indução de regras selecionado para resolver o problema	16192,00
11.1	Software protótipo do classificador	16192,00