



AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**UM ESTUDO SOBRE O DELINEAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO
DE UMA ESTRUTURA MATRICIAL EM INSTITUIÇÃO DE P&D:
O CASO DO CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
MATERIAIS DO IPEN**

HEMETÉRIO VAZ DA SILVA NETO

**Dissertação apresentada como parte
dos requisitos para obtenção do Grau
de Mestre em Ciências na Área de
Tecnologia Nuclear - Materiais.**

**Orientador:
Prof. Dr. Arnaldo Homobono Paes de
Andrade**

**Colaborador:
Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de
Vasconcellos**

**São Paulo
2003**



AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**UM ESTUDO SOBRE O DELINEAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA
ESTRUTURA MATRICIAL EM INSTITUIÇÃO DE P&D: O CASO DO CENTRO
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATERIAIS DO IPEN.**

HEMETÉRIO VAZ DA SILVA NETO



Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Área Tecnologia Nuclear – Materiais.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Homobono Paes de Andrade.

Colaborador: Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos.

São Paulo
2003



AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**UM ESTUDO SOBRE O DELINEAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA
ESTRUTURA MATRICIAL EM INSTITUIÇÃO DE P&D: O CASO DO CENTRO
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATERIAIS DO IPEN.**

HEMETÉRIO VAZ DA SILVA NETO

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Área Tecnologia Nuclear – Materiais.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Homobono Paes de Andrade.

Colaborador: Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos.

São Paulo
2003

Dedicatória:

À Gláucia Gomes, minha esposa, que
sempre me apoiou e incentivou nesta
conquista.

AGRADECIMENTOS:

O agradecimento especial é para o Orientador Dr. Arnaldo Homobono P. de Andrade, pois desde o momento que aceitou a orientação, não mediu esforços para a realização deste trabalho.

A minha família que mesmo distante sempre emitiu votos de sucesso, especialmente aos meus pais: Maria da Paz Pereira e Fernando Vaz de Queiroz.

Aos amigos Devanildo Damião da Silva, pelo companheirismo e participação relevante em todo o processo deste Mestrado; Marco Alberto, Glenda Gomes e Amanda Lara; Francisco Maia, Elaine Roque, Luciano Roque; pelas manifestações de apoio e estímulo.

A equipe de recursos humanos da FUNASA/SP: Sônia Maria Zanelato, Conceição de M. Alves de Carvalho, Maria Carlone Barbosa, Malvina Maria da Costa, e a todas as pessoas que me apoiaram na vida acadêmica.

As funcionárias da secretária de Pós-Graduação: Ana Maria Benassi, Ilze Puglia, Vera Lúcia e o Sr. Fernando Moreira pela atenção e atendimento.

Ao Prof. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos pela valiosa colaboração e esclarecimentos dados para elaboração deste trabalho.

Aos Professores Hamilton Luiz Correia, que durante a qualificação fez críticas, elogios e observações importantes para aperfeiçoar a qualidade da pesquisa, como também a Afonso Aquino, Martha Vieira e Emília Seo.

UM ESTUDO SOBRE O DELINEAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ESTRUTURA MATRICIAL EM INSTITUIÇÃO DE P&D: O CASO DO CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATERIAIS DO IPEN.

Hemetério Vaz da Silva Neto

RESUMO

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo estudar os fatores que podem influenciar na concepção e implementação de uma estrutura matricial, utilizando como Estudo de Caso, o Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. São tomados como referência três condicionantes: tipo de tecnologia, fator humano e estratégia, que servem de orientação para realizar o delineamento da estrutura que melhor se adequa a um Centro Tecnológico. Foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica sobre os diversos tipos de estruturas organizacionais, definindo-as conceitualmente, bem como demonstrando as vantagens e desvantagens na utilização destas. O foco principal é sobre a estrutura matricial, em que são detalhados os modelos de estruturas através das Matrizes: Funcional, Balanceada ou por Projetos. Nesta parte é destacada a natureza dos conflitos e ambigüidades que são consideradas inerentes ao funcionamento da estrutura matricial. Do ponto de vista metodológico este trabalho de pesquisa está fundamentado em duas etapas com abordagens diferentes: uma pesquisa bibliográfica sobre estrutura organizacional e uma pesquisa do tipo qualitativa, que utiliza o estudo de caso, a pesquisa documental e etnográfica. Como instrumentos para coleta de dados é utilizada a entrevista do tipo estruturada e observação não-participante. Foram entrevistados pesquisadores, doutores e técnicos do Centro. Em seguida fez-se uma análise e discussão dos resultados colhidos nas entrevistas. Os dados obtidos são analisados sob a luz da referência bibliográfica, que apontam de maneira clara que a estrutura do tipo matricial funcional é a mais adequada para operar num Centro de Tecnologia, dentre os tipos de matrizes propostos neste Estudo de Caso. Na conclusão são apontadas algumas questões, que são pertinentes ao delineamento e implementação de uma estrutura do tipo matricial em instituições de Pesquisa & Desenvolvimento.

**A STUDY ON THE OUTLINE AND IMPLEMENTATION OF A MATRIX
STRUCTURE IN AN R&D INSTITUTE: THE CASE OF THE IPEN MATERIAL
SCIENCES AND TECHNOLOGY CENTER**

Hemetério Vaz da Silva Neto

ABSTRACT

This research has as a goal to study the factors that can influence in the conception and implementation of a matrix structure, using as a Case Study the Material Science and Technology Center of the Institute of Energy and Nuclear Research – IPEN. Three conditioning factors are taken into account: the kind of technology, human factor and the strategies which orientated the outline of the best structure to meet the mentioned Center requirements. A comprehensive bibliographic research on the several organizational structures was carried out, defining them conceptually, as well as demonstrating their advantages and disadvantages for practical use. The focus is the matrix structure, where the following structure models are detailed: Functional, Balanced or by Projects. Covering these points, the nature of conflicts and ambiguities inherent to the functioning of a matrix structure was highlighted. Methodologically, this research is based on two phases with different approaches: a bibliographic research on organizational structure and a qualitative research, covering a case study, the documentary and ethnographic research. To collect the data, structural interviews and non-participating observation are conducted. Some Center researchers, doctors and technicians were interviewed. Later, as a second step, there is an analysis and discussion of the results obtained. These data are analyzed in accordance with the bibliographic references, which point out very clearly to be the matrix structure the most suitable to operate in a Technology Center, among the types of matrices proposed in this Case Study. In the conclusion, some questions are raised, related to the outline and implementation of a matrix structure in Research and Development Institutions.

SUMÁRIO

	Páginas
INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA E HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO ESTUDADA	03
1.1. Objetivo	03
1.2. Problema de Pesquisa	03
1.3. Modelo Conceitual da Pesquisa	04
1.4. Histórico do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN	08
1.5. Breve Histórico do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais – CCTM	10
1.6. Estrutura Organizacional Atual do CCTM	12
1.7. Linhas de Pesquisa e Objetivos Estratégicos do CCTM	14
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1. Estrutura Organizacional	16
2.1.2. Conceito Geral	16
2.3. Estruturas Tradicionais	17
2.3.1. Departamentalização Funcional	18
2.3.2. Departamentalização por Cliente	20
2.3.3. Estrutura Divisional por Produto	21
2.3.4. Departamentalização por Processo Produtivo	23
2.3.5. Departamentalização por Período	24
2.3.6. Estrutura Divisional Geográfica	25
2.4. Estruturas Inovadoras	27
2.4.1. Estrutura Matricial	28

2.4.1.1. Divisão das atividades e da Autoridade na Estrutura Matricial	32
2.4.1.2. Atribuições do Gerente de Projeto	33
2.4.1.3. Atribuições do Gerente Funcional	35
2.4.1.4. Atribuições do Especialista ou Técnico	37
2.4.1.5. Atribuições da Alta Administração	38
2.4.1.6. Conflitos na Estrutura Matricial	40
2.4.1.7. Razões para o Conflito na Estrutura Matricial	41
2.4.1.8. Administração dos Conflitos na Estrutura Matricial	43
2.4.1.9. Vantagens e Desvantagens da Estrutura Matricial	46
2.4.1.10. Cultura Organizacional	47
2.4.1.11. Organograma Linear	49
2.5. Estrutura Por Projetos	51
2.6. Estrutura em Rede	53
2.6.1. Estrutura em Rede Interna	54
2.6.2. Estrutura em Rede Estável	55
2.6.3. Estrutura em Rede Dinâmica	56
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DA PESQUISA	58
3.1. Tipologia da Pesquisa	58
3.2. Pesquisa Qualitativa	58
3.2.1. O Estudo de Caso	60
3.2.2. Pesquisa Documental	62
3.2.3. Pesquisa Etnográfica	63
3.3. Coleta dos Dados	64
3.3.1. Entrevista	64
3.3.2. Entrevista Estruturada	65
3.3.3. Observação não-participante	65
3.3.4. Procedimentos para Coleta dos Dados	66
3.3.5. Universo da Pesquisa	69
CAPÍTULO 4 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	71
4.1. Análise do Condicionante Tipo de Tecnologia	72
4.2. Análise do Condicionante Fator Humano	75
4.3. Análise do Condicionante Estratégia	80

4.4. Aplicação do Organograma Linear	83
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	87
5.1. Conclusão	87
5.2. Recomendações	89
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	90
APÊNDICE A – Instrumento Utilizado para Coleta dos Dados	94

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma do IPEN	10
Figura 2 – Estrutura da Diretoria Materiais	11
Figura 3 – Estrutura Organizacional atual do CCTM	13
Figura 4 – Departamentalização Funcional	19
Figura 5 – Departamentalização por Cliente	20
Figura 6 – Estrutura Divisional por Produto	22
Figura 7 – Departamentalização por Processo Produtivo	23
Figura 8 – Departamentalização por Período	24
Figura 9 – Estrutura Divisional Geográfica	26
Figura 10 – Estrutura Matricial Funcional	29
Figura 11 – Estrutura Matricial por Projetos	30
Figura 12 – Estrutura Matricial Balanceada	31
Figura 13 – Razões de Conflito na Estrutura Matricial	42
Figura 14 – Medidas para Administração dos Conflitos na Estrutura Matricial	43
Figura 15 – Estrutura por Projetos	52
Figura 16 – Estrutura em Rede Interna	55
Figura 17 – Estrutura em Rede Estável	56
Figura 18 - Estrutura em Rede Dinâmica	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Influência da condicionante “tipo de Tecnologia” sobre a escolha do tipo mais adequado de Matriz	05
Tabela 2– Influência da condicionante “Fator Humano” sobre a escolha do tipo mais adequado de Matriz	06
Tabela 3 – Influência da condicionante “Estratégia” sobre a escolha do tipo mais adequado de Matriz	08
Tabela 4 – Atribuições Principais do Gerente de Projetos	34
Tabela 5 – Atribuições Principais do Gerente do Funcional	36
Tabela 6 – Vantagens e Desvantagens dos vários tipos de Estrutura Matricial	46
Tabela 7 - Organograma linear simplificado	50
Tabela 8 - Organograma Linear do CCTM	84

Apresentação

Na parte introdutória é realizada uma contextualização das mudanças que as organizações estão vivenciando para modernizar-se e se manterem competitivas. Uma destas mudanças está ocorrendo em nível de reestruturação organizacional em que as instituições de pesquisa de base científica e/ou tecnológica estão realizando em sua gestão para descentralizar decisões, atividades e reduzir níveis hierárquicos de maneira a torna-se mais dinâmicas, ágeis e flexíveis para cumprir a missão institucional.

No primeiro capítulo é estabelecido o objetivo da pesquisa, que consiste em estudar os fatores que influenciam na concepção e implementação de uma Estrutura Matricial para um Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais. O Problema da pesquisa está inserido neste capítulo, bem como o modelo conceitual e um breve histórico da instituição estuda.

O segundo capítulo refere-se à revisão da literatura no qual é realizado uma ampla pesquisa bibliográfica sobre os diversos modelos de departamentalização e estruturas organizacionais. Para cada departamentalização ou estrutura é atribuída uma definição, assim como se apresentam as vantagens e desvantagens na operacionalização delas.

Neste capítulo é dedicada uma atenção especial ao modelo de estrutura matricial, por ser referência principal neste trabalho de pesquisa. É realizada uma exposição detalhada das atividades e divisão da autoridade, bem como são definidas as atribuições dos gerentes de projetos, gerentes funcionais e os conflitos concernentes na operacionalização da estrutura matricial. Também está inserido neste capítulo um tópico sobre cultura organizacional e outro sobre organograma linear por ser referência imprescindível no estudo de estrutura matricial.

O terceiro capítulo refere-se à metodologia da pesquisa, que está dividida em duas etapas: Uma pesquisa bibliográfica sobre estrutura organizacional e uma pesquisa qualitativa com uma abordagem do estudo de caso da pesquisa documental e etnográfica. É realizada uma ampla exposição sobre o estudo de caso colocando os argumentos favoráveis e desfavoráveis a sua utilização.

Ainda neste capítulo, discute-se os instrumentos e procedimentos utilizados para coleta dos dados. O mecanismo utilizado para coletar os dados é a entrevista do tipo estruturada e a observação não-participante. Faz-se inicialmente uma contextualização dos diversos instrumentos adotados para coleta de dados em pesquisa acadêmica.

No quarto capítulo faz-se uma análise detalhada dos resultados obtidos através das entrevistas que são comentados e analisados por cada condicionante organizacional: Tipo de Tecnologia, Fator Humano e Estratégia. Ao analisar cada condicionante é apontado um modelo de estrutura matricial que estar mais adequado para operar num Centro de Científico e Tecnológico.

No quinto capítulo realiza-se uma síntese dos dados analisados e discutidos no capítulo anterior. Em seguida são feitas algumas recomendações para estudos posteriores.

INTRODUÇÃO

Grande parte das organizações está passando por um processo de mudanças nas estruturas organizacionais, seja por processo de *downsizing*, reengenharia, TQC, entre outros, como confirmam Gutteridge et al. (1993:81):

“... mudanças estruturais e operativas estão se tornando comuns no esforço das organizações para poder ganhar e manter vantagem competitiva. A reestruturação organizacional, através de processos de downsizing, fusões e reorganizações está contribuindo fortemente para uma nova orientação com relação ao desenvolvimento da carreira organizacional”.

No Brasil, a evolução da visão antiga e individual para a visão atual dos trabalhos em equipes, tendo como pano de fundo estruturas organizacionais inovadoras, está acontecendo gradativamente.

De acordo com Fleury apud Fischer (1992:59), a procura por modelos de gestão que viabilizem novas formas de interação entre os indivíduos, as categorias profissionais e a organização surgem com maior prioridade no discurso e mesmo na prática de certas empresas no Brasil. Fischer (1992:60) complementa que a postura inovadora da organização abriga o redesenho de seu formato, a redefinição dos modelos de gestão adotados e a revisão de procedimentos e práticas competitivas com esses novos modelos.

Para Galbraith & Lawler III (1995:109), o desempenho eficaz de uma organização horizontalmente integrada valoriza a habilidade de trabalhar em equipe, de tomar parte nos esforços de solução de problemas de perspectivas múltiplas, de se comunicar eficientemente através das disciplinas e fronteiras e de julgar negociações. O desempenho eficiente requer um conhecimento mais sistêmico da organização, em parte por estar exposto profissionalmente a mais de uma área da empresa. Isso pode ser conseguido através de um rodízio de funções ou pelo emprego criterioso de atribuições temporárias.

O contexto da gestão moderna das organizações é caracterizado por mudanças rápidas e vertiginosas causadas por varáveis exógenas e endógenas. Sobre isto, Caravantes & Bjur (1996: xvii) afirmam que:

“... estão se produzindo mudanças no campo político, no campo social, no campo do conhecimento, no campo da ecologia, no campo gerencial, no campo da valorização do homem e no campo organizacional”.

Esse cenário permite que a organização venha refletir sobre qual a melhor maneira de agir em resposta as exigências da gestão moderna, pois do contrário talvez não sobreviva as mudanças constante.

De acordo com este raciocínio os velhos padrões de uma organização rígida, lenta, inchada, sem criatividade e sem competitividade às necessidade do mercado e atuando em ambiente estável, devem ceder lugar às estruturas organizacionais flexíveis, ágeis, enxutas, inovadoras e competitivas (Olivares, 1999:4).

Alinhada com estas mudanças está inserida a pesquisa deste trabalho, pois os institutos, que sejam científicos e/ou tecnológicos também estão vivenciando momentos de transformações em suas estruturas organizacionais, tendo em vista que precisa readequar-se a nova realidade do estado e do mercado.

Neste contexto insere-se o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) que está realizando mudanças em seu modelo de gestão. Uma destas mudanças têm ocorrido na redução dos níveis hierárquicos, pois se acredita que através da descentralização de atividades e de decisões, os Centros Tecnológicos que compõe o Instituto possam torna-se mais ágeis, flexíveis e dinâmicos.

Este trabalho de pesquisa demonstrará quais os principais modelos de estrutura organizacional, desde as tradicionais até os modelos mais modernos, destacando-se as vantagens e desvantagens quanto à utilidade de uma ou outra estrutura organizacional. Apresentará também as estruturas que estabelecem uma maior afinidade com o contexto dos Centros de Pesquisas Científicos e Tecnológicos.

CAPÍTULO 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA E HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO ESTUDADA.

1.1. Objetivo

Este trabalho tem como finalidade estudar os fatores que podem influenciar diretamente na concepção e implementação de uma estrutura matricial para um centro tecnológico, usando como caso o Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Estes fatores, que são também denominados de **condicionantes** dizem respeito ao tipo de tecnologia, o fator humano e a estratégia, que serão mais bem detalhados na parte referente ao modelo conceitual deste trabalho.

1.2. Problema de Pesquisa

O problema desta pesquisa coloca como questão se existe um modelo de estrutura organizacional matricial que melhor se adequa a um centro de pesquisa e desenvolvimento numa instituição pública. De acordo com Vasconcellos & Hemsley (1997:53). Há três tipos básicos de alternativas para organização através de Matrizes:

- ✓ Estrutura Matricial *Funcional*. É aquela na qual o nível hierárquico do gerente de projetos é inferior ao do gerente funcional. Este tipo de Matriz é muito usado em organizações com poucos projetos interdisciplinares e com baixo grau de prioridade.
- ✓ Estrutura Matricial por *Projetos*. Neste caso os gerentes de projetos têm nível hierárquicos superior aos gerentes funcionais. Geralmente é utilizada quando os projetos interdisciplinares têm prioridade para o sucesso da organização.

- ✓ **Matriz Balanceada.** Divide igualmente a autoridade entre os gerentes de projetos e os gerentes funcionais. Isso não significa que ambos decidem sobre qualquer assunto com o mesmo poder de decisão, mas sim que a área de decisões de um é igual à do outro.

1.3. Modelo Conceitual da Pesquisa

O modelo conceitual deste trabalho de pesquisa está fundamentado nos fatores condicionantes organizacionais estabelecidas por Vasconcellos & Hemsley, (1997:167) em estudos de pesquisas desenvolvidos em organizações públicas. Mas, estes condicionantes poderão ser adaptados para delineamento de Matriz em organizações privadas. Segundo estes autores o delineamento de uma estrutura organizacional depende do contexto da organização e de um conjunto de fatores denominados condicionantes.

Tendo em vista que esta pesquisa irá realizar um estudo sobre delineamento e implementação de estrutura organizacional num Centro Tecnológico de uma Instituição Pública, toma-se como referência os condicionantes organizacionais, que serão descritos de maneira detalhada nos tópicos seguintes:

1) O Tipo de Tecnologia

Este condicionante trata do impacto exercido pela tecnologia, onde dois aspectos podem ser observados: O nível de Interdependência funcional e o nível de especialização dos pesquisadores do referido Centro. Para Vasconcellos e Hemsley (op. cit.) quanto maior o nível de interdependência, maior a necessidade de integração entre as áreas funcionais, exigindo uma gerência de projeto mais forte, o que favorece a estrutura Matricial por Projetos. Na situação oposta, isto é, quando o grau de interdependência é baixo, a estrutura Matricial Funcional torna-se mais adequada.

O nível de especialização está relacionado com a base científica necessária nas áreas funcionais. Quando os pesquisadores estão trabalhando nas fronteiras do conhecimento, um elevado grau de especialização torna-se necessário, favorecendo uma estrutura puramente funcional, a não ser que haja um certo grau de interdependência exigindo uma Matriz Funcional.

À medida que a necessidade de especialização diminui, o gerente de projetos tem condições de assumir maior autoridade, e um gerente com capacidade e conhecimento diversificado poderá até levar a estrutura para uma Matriz por Projetos. Isso será bastante facilitado se houver alto grau de interdependência, conforme TAB. 1.

TABELA 1 – Influência do condicionante “Tecnologia” sobre a escolha do tipo de Matriz mais adequado.

Tipo de Matriz Indicada	MATRIZ FUNCIONAL	MATRIZ BALANCEADA	MATRIZ PROJETOS
FATORES			
Interdependência funcional	Baixa	Média	Alta
Nível de especialização	Alto	Médio	Baixo

Fonte: Vasconcellos e Hemsley. 1997.

2) Fator Humano

De acordo com Vasconcellos & Hemsley (op. cit.), o elemento humano constitui a base de toda organização, assim, o sucesso desta depende da compatibilidade entre as características das pessoas e a estrutura organizacional.

Em relação ao fator humano devem ser levadas em consideração as características de personalidade, bem como a capacidade técnica da equipe e a cultura organizacional. Um aspecto muito importante é a aceitação da ambigüidade de autoridade, que caracteriza a forma matricial.

Se esta aceitação de autoridade é grande, a Matriz balanceada torna-se mais favorável, tendo em vista que neste tipo estrutura a divisão de poder é maior. Caso a aceitação seja pequena, deve-se procurar um dos tipos extremos de Matriz (Funcional ou Projeto), pois nestes tipos de estrutura o pesquisador terá um chefe principal.

Quanto à cultura organizacional, na verdade é mais um pré-requisito, do que um fator determinante na escolha do tipo de matriz. Observa-se, que a utilização da Matriz Balanceada depende da existência de um clima positivo, caracterizado pela abertura e espírito de colaboração entre os profissionais. Caso

esta condição não exista, recomenda-se procurar as formas extremas da Matriz, em que a ambigüidade e os conflitos dela decorrentes são menores.

Outro aspecto que pode ser analisado está associado à preferência por especialização versus diversificação. Se os pesquisadores tiverem uma maior inclinação para trabalhar com especialistas de alta especialização técnica, estes encontrarão maior satisfação na estrutura da Matriz Funcional.

Entretanto, se os pesquisadores tem uma preferência em conhecer outras áreas técnicas, ficariam mais ajustados numa estrutura do tipo Matriz por Projetos.

Outro aspecto é a avaliação de desempenho, pois alguns profissionais consideram muito importante ser avaliado por especialistas de sua área técnica. Esta situação é típica da Matriz Funcional. Pois, na Matriz por Projetos a avaliação preponderante é realizada pelo gerente do projeto, que dificilmente, será um especialista nas diversas áreas técnicas. A TAB. 2 ilustra os fatores deste condicionante.

TABELA 2 – Influência do condicionante “Fator Humano” sobre a escolha do tipo mais adequado de Matriz.

Tipos de Matriz	MATRIZ FUNCIONAL	MATRIZ BALANCEADA	MATRIZ PROJETOS
Fatores			
Aceitação da múltipla subordinação	Baixa aceitação	Aceitação elevada	Baixa aceitação
Especialização X diversificação	Prefere especialização	Situação intermediária	Prefere diversificação
Avaliação de desempenho	Dá importância em ser avaliado pela mesma área técnica	Situação intermediária	Não considera importante ser avaliado pela área técnica
Cultura Organizacional	Médio para positivo	Altamente positivo	Médio para positivo

Fonte: Vasconcellos & Hemsley. 1997.

3) Estratégia

O fator condicionante estratégia tem um peso relevante no delineamento da estrutura. De acordo com Chandler apud Bethlem (2001), a estrutura organizacional segue a estratégia, sendo então a definição da estratégia de uma organização ou de uma unidade organizacional um pré-requisito para se chegar à estrutura mais adequada na qual a organização ou unidade organizacional possa operar.

Neste ponto será observado se existe compatibilidade entre a missão do CCTM, os objetivos estratégicos, e as atividades desenvolvidas nos laboratórios. Neste mesmo ponto será identificado o tipo de produtos, serviços; bem como se o Centro desenvolve pesquisa básica ou/e aplicada.

Ainda na análise deste condicionante deve-se definir o mercado, identificando quem são os principais clientes do Centro (empresas privadas, órgãos governamentais, comunidade científica), e qual a origem dos recursos orçamentários para financiar os projetos de pesquisas do CCTM.

De acordo com Vasconcellos & Hemsley (op. cit.), quando o cliente é empresa privada, geralmente se interessa pela pesquisa aplicada e desenvolvimento de novos produtos, fortalecendo uma estrutura do tipo Matriz Projeto, pois a empresa privada, como cliente, exige resultados práticos dentro de cronogramas e orçamentos previstos. Isso torna a gerência de projetos mais forte, com maior autoridade sobre os recursos humanos e materiais.

Ao contrário, se o cliente for à comunidade científica, observa-se uma tendência para estrutura do tipo Matriz Funcional. Pois, neste tipo de pesquisa não se exige uma aplicação prática e geralmente, necessita de alto nível de especialização técnica.

Quanto à fonte dos recursos para financiar as atividades de pesquisas, considera-se, que se estes recursos são provenientes de entidades governamentais, há uma tendência para pesquisa básica, a qual apresenta afinidades com a estrutura do tipo Matricial funcional.

Entretanto, quando os recursos são provenientes da venda de projetos a empresas privadas, estes têm objetivos específicos, prazos determinados e visam solucionar um determinado problema, caracterizando a pesquisa aplicada, a qual está associada à estrutura Matricial por Projeto. Para ilustrar os fatores deste condicionante, sugere que se observe a TAB. 3.

TABELA 3 – Influência do condicionante “estratégia” sobre a escolha do tipo mais adequado de matriz.

TIPO DE MATRIZ	MATRIZ FUNCIONAL	MATRIZ BALANCEADA	MATRIZ PROJETOS
FATORES			
Produtos e Serviços	Pesquisa Básica	Intermediária	Pesquisa Aplicada
Mercado (Usuário)	Comunidade Científica	Ambos	Empresa Privada
Origem dos Recursos	Governamentais	Ambos	Venda de Projetos a Iniciativa Privada

Fonte: Vasconcellos & Hemsley. 1997.

1.4. Histórico do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

De acordo com Plano Diretor do IPEN (2002) as aplicações da energia nuclear no Brasil iniciaram-se nos anos 50 quando a Universidade de São Paulo e o Conselho Nacional de Pesquisas – CNPq firmaram um convênio para atuar nas áreas de pesquisas científicas, desenvolvimento tecnológico e formação de especialistas nas aplicações pacíficas da energia nuclear. Constituiu-se assim o Instituto de Energia Atômica – IEA.

No ano de 1979, a Instituição teve sua denominação alterada para Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, sendo vinculada a Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Governo de São Paulo, na forma de autarquia estadual. Em 1982, o Governo do Estado de São Paulo assinou um convênio com a Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, órgão do governo federal, pelo qual o IPEN passou a ser gerido técnica e administrativamente. A instituição passou a ter a denominação IPEN-CNEN/SP.

A partir dos anos 90, o IPEN preocupado em ampliar sua contribuição para o desenvolvimento do país, expandiu suas atividades de apoio à comunidade empresarial. Para realização de suas atividades o IPEN mantém um extenso programa de intercâmbio e cooperação técnica com outros Institutos de pesquisa, universidades e empresas no país e exterior. Além de recursos advindos da CNEN, o IPEN conta com importante suporte financeiro das agências

financiadoras nacionais tais como: a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, Conselho Nacional de Pesquisas – CNPq, Financiadora de Estudos e Pesquisas - FINEP e a Agência Internacional de Energia Atômica – IAEA. Os recursos são obtidos através da submissão e aprovação de projetos a estas instituições.

O IPEN vem buscando novos desafios, sobretudo no que se refere à inovação da gestão. Algumas iniciativas neste campo merecem destaque: o esforço para retomar o Planejamento Estratégico em 1999, que estabeleceu a missão do IPEN, suas diretrizes estratégicas globais, os objetivos conjunturais, funções, programas e atividades de pesquisas e desenvolvimento, produtos e serviços.

A missão do IPEN está definida da seguinte maneira: “Nosso compromisso é com a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, produzindo conhecimentos científicos, desenvolvendo tecnologias, gerando produtos e serviços e formando recursos humanos nas áreas nuclear e correlatas”.

Os objetivos permanentes estabelecidos no Plano Diretor (Op. Cit.) são os seguintes:

- Realizar pesquisas científicas e desenvolvimento tecnológicos nas áreas das aplicações sociais da energia nuclear, reatores, ciências e tecnologias afins;
- Manter o ensino de Pós-Graduação e treinamento especializado;
- Gerar produtos e serviços, principalmente utilizando as técnicas nucleares, objetivando o interesse público;
- Valorizar os profissionais da Instituição;
- Atuar sempre orientado para os seus clientes;
- Buscar constantemente o estado da arte e excelência nas suas áreas de atuação.

Dentro deste contexto de mudanças o IPEN promoveu uma reestruturação organizacional, que culminou com a extinção das diretorias temáticas e a criação de unidades de pesquisa, que são denominados centros, conforme FIG. 1. Este trabalho de pesquisa fará um estudo de caso sobre o

Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais, sendo este um dos dez centros que compõe o organograma da Instituição.

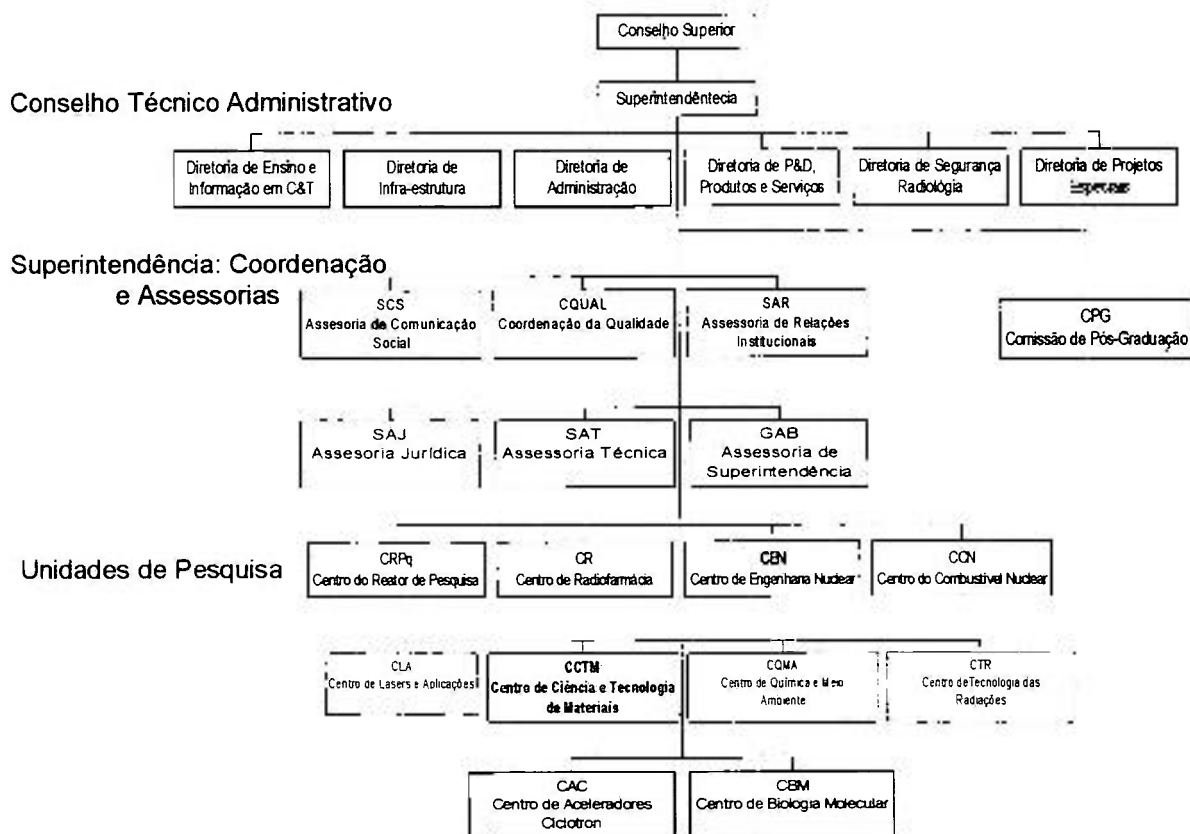


FIGURA 1 - Organograma do IPEN. Fonte: Plano Diretor. 2002

1.5. Breve Histórico do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais – CCTM

Antes de atribuir uma definição ao Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais - CCTM, vale salientar o aspecto histórico desta entidade. O atual CCTM foi fundado em 1963, e recebeu a denominação de Departamento de Metalurgia Nuclear. Na década de 60, as atividades deste Departamento ficaram voltadas para o domínio da tecnologia de fabricação dos elementos combustíveis “tipo placa” para reatores de pesquisa. Na Segunda metade da década de 70, em consequência de uma reforma administrativa, permitiu-se que um grande contingente de físicos, químicos e engenheiros da Coordenadoria de Ciência e Tecnologia de Materiais fossem incorporada ao Departamento de Metalurgia.

No início da década de 80, o IPEN, até então ligado à Secretária de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, passa a ser gerido pela CNEN (administração federal) dentro do Programa Nacional de Energia Nuclear. Nesta nova orientação o Departamento de Metalurgia, sob a chefia de um Oficial da

Marinha passa a contribuir para o esforço da Marinha brasileira no Programa de desenvolvimento tecnológico, buscando o domínio do Ciclo do Combustível Nuclear, bem como desenvolver o Submarino Nuclear.

Na década de 90, o Departamento de Metalurgia desenvolveu importantes realizações em parceria com as agências de fomento à pesquisa: FAPESP, CNPq, FINEP e outras. Algumas das realizações são:

- Implantação do Centro de Processamento de Pós Metálicos e Cerâmicos, financiado pelo PADCT/FINEP;
- Renovação dos laboratórios de Corrosão e Eletroquímica financiados pela FAPESP;
- Implantação de uma rede local de Informática;
- Participação no Programa da AIEA de Corrosão de Elementos Combustíveis tipo placa.

Entretanto, a denominação de Centro Ciência e Tecnologia de Materiais, só veio ocorrer durante o ano 2000. Hoje, o CCTM é uma unidade técnico-administrativa do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares da Comissão de Energia Nuclear(IPEN/CNEN). Tem como missão promover a pesquisa, desenvolvimento, educação interdisciplinar nos fundamentos da ciência e engenharia de materiais para aplicações específicas (nucleares, automotivas, metal-mecânica, etc.). Para realização de suas atividades o CCTM dispõe de infra-estrutura laboratorial com equipamentos sofisticados e recursos humanos qualificados. A grande maioria dos doutores obteve sua titulação em universidades e institutos do exterior e também atuam como professores/orientadores na área de pós-graduação do IPEN/USP e supervisores de estágios de iniciação científica e tecnológica.

Há aproximadamente, dois anos, que o Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais vem redefinindo sua estrutura organizacional tendo em vista se adequar às novas diretrizes estratégicas adotadas pelo IPEN. A FIG. 2, demonstra o *layout* da estrutura anterior.

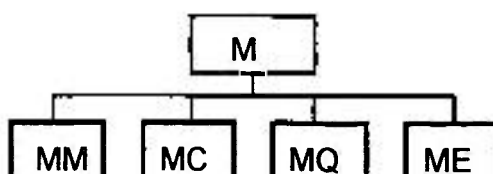


FIGURA 2, Estrutura da Diretoria Materiais. Fonte: CCTM. 2002.

M: Diretoria de Materiais e Ciclo do Combustível Nuclear
MM: Departamento de Engenharia de Materiais
MC: Departamento de Tecnologia do Combustível Nuclear
MQ: Departamento de Química e Meio Ambiente
ME: Departamento de Caracterização Física e Lasers

Cada Departamento era dividido em média em três divisões, o **MM**, por exemplo, era dividido em quatro divisões:

MMM: Divisão de Materiais Metálicos
MMC: Divisão de Materiais Cerâmicos
MME: Divisão de Processos Especiais
MMP: Divisão de Processamento de Pós

Visando obter maior agilidade, racionalizar custos e atender os prazos estabelecidos para conclusão dos projetos desenvolvidos no âmbito do IPEN, optou-se por reduzir alguns níveis hierárquicos, extinguido-se as Diretorias Funcionais (temáticas), entre elas a Diretoria de Materiais e Ciclo do Combustível Nuclear. Abaixo desta Diretoria encontrava-se o Departamento de Engenharia de Materiais, que foi substituído pelo CCTM, ficando este último, diretamente subordinado a Superintendência do IPEN. No tópico seguinte tem-se uma melhor clareza da situação atual, quanto à estrutura do Centro.

1.6. Estrutura Organizacional Atual do CCTM

A estrutura organizacional atual do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais vem sendo implementada. O objetivo da Gerência do Centro é buscar um modelo de estrutura que permita a flexibilização, agilidade e uma maior integração entre os laboratórios que compõe o Centro.

A estrutura vigente, conforme FIG. 3 é composta de uma Gerência, que tem a responsabilidade de gerir técnica, administrativa e financeiramente o Centro de acordo com as normas e procedimentos da Instituição, bem como elaborar e encaminhar aos respectivos Diretores do IPEN, semestralmente, relatório de acompanhamento das atividades do Centro, etc.

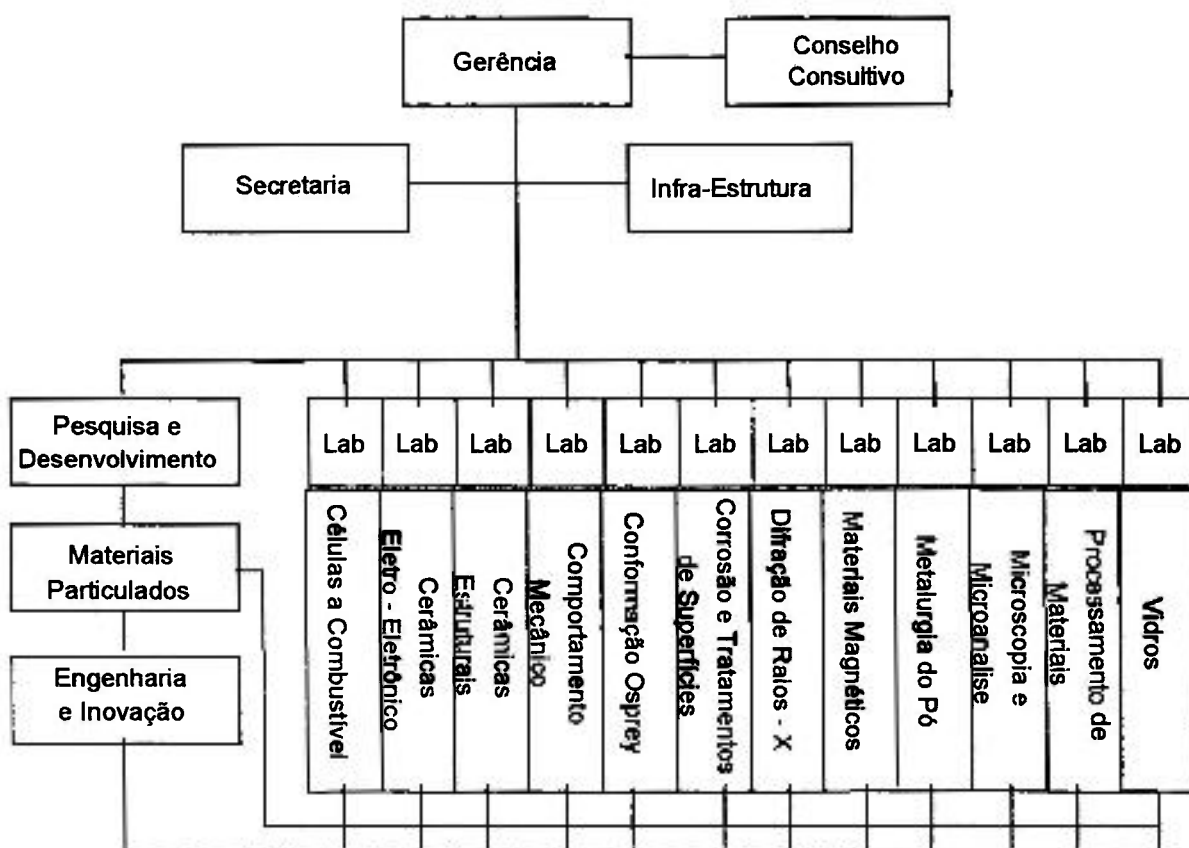


FIGURA 3, Estrutura Organizacional atual do CCTM. Fonte: CCTM. 2002.

Há também três Coordenações ou Divisões, que estão diretamente ligadas ao Gerente do CCTM e aos chefes dos grupos de pesquisas. As Coordenações são de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), Coordenação de Desenvolvimento de Materiais Particulados (MP) e Coordenação de Engenharia e Inovação (EGI). Ainda assim, existem uma Assessoria Administrativa, um conselho consultivo que se reúne periodicamente, e 12 (doze) laboratórios de pesquisas, que funcionam como áreas funcionais, sendo geridos pelos chefes dos grupos de pesquisas.

As atribuições das Coordenações estão distribuídas da seguinte forma: A Coordenação de Pesquisa & Desenvolvimento tem a responsabilidade de integrar as atividades de P&D nos laboratórios do CCTM. A Coordenação de Materiais Particulados está responsável por integrar as atividades de pesquisas de materiais metálicos e cerâmicos, via processos de metalurgia do pó, desenvolvidos nos laboratórios do CCTM. A Coordenação de Engenharia e Inovação está incumbida de integrar as atividades que dizem respeito à inovação de novos materiais nos diversos laboratórios, bem como estabelecer um elo com

a iniciativa privada com o objetivo de prospectar serviço e firmar convênios para o desenvolvimento de projetos.

Atualmente, o CCTM mantém convênios e parcerias com outros institutos tecnológicos tais como o Instituto de Pesquisa Tecnológica - IPT e o INT (RJ); universidades e institutos acadêmicos como a Universidade de São Paulo - USP, Universidade Estadual de São Paulo - UNESP, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar; Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS (Campinas/SP); e grandes empresas como *General Motors - GM do Brasil*, *Aluminum Company of América - ALCOA*, *Companhia Fabricadora de Peças Profile - Cofap*, *Foundry Service Company - Foseco* e outras empresas de base tecnológicas como Eletrocell, incubada no Centro Incubador de Empresas de Base Tecnológica da Universidade de São Paulo - CIETEC/USP.

Como exemplo de pesquisas aplicadas no âmbito do CCTM pode-se citar o desenvolvimento de materiais para aplicação em células a combustível, componentes para uso em sensores e atuadores, desenvolvimento de ímãs permanentes para aplicação em sistemas de energia entre outras atividades.

1.7. Linhas de Pesquisa e Objetivos Estratégicos do CCTM

As principais linhas de pesquisa do CCTM podem ser divididas em duas grandes áreas de competência: (a) materiais metálicos e compósitos e (b) materiais cerâmicos. Na primeira são desenvolvidas as linhas relacionadas à obtenção e caracterização de materiais magnéticos e compósitos, síntese de compostos intermetálicos, caracterização cristalográfica de materiais, investigação da corrosão e oxidação de metais, ligas e compósitos, bem como de suas propriedades mecânicas, em especial a fratura e fadigas desses materiais.

Na segunda área são desenvolvidas pesquisas sobre cerâmicas estruturais, eletrocerâmicas, biocerâmicas, vidros e vitrocerâmicas, bem como o desenvolvimento de sensores e atuadores. O estudo das propriedades reológicas de compostos cerâmicos também é realizada nesta área.

De acordo com Andrade et al (2003:10), os objetivos estratégicos atuais do CCTM são:

- ✓ Submeter às agências de fomento à pesquisa um maior número de projetos de pesquisa tanto individuais quanto integrados;

- ✓ Expandir e aproveitar novas oportunidades em pesquisa e desenvolvimento;
- ✓ Investir na melhoria dos laboratórios de pesquisa através da aquisição de novos equipamentos;
- ✓ Focar o trabalho dos pesquisadores, intercalando atividades de docência e pesquisa;
- ✓ Ampliar a visibilidade do CCTM como Centro de Referência;
- ✓ Promover maior integração entre os diversos laboratórios, possibilitando maior engajamento do trabalho em equipe;
- ✓ Ampliar a interação com os vários Centros Tecnológicos;
- ✓ Conscientizar os pesquisadores da importância da participação de cada um no crescimento e sucesso do CCTM;

CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Estrutura Organizacional

2.1. 2. Conceito Geral

Antes de tratar dos diferentes modelos de estruturas organizacionais, torna-se necessário apresentar algumas definições. Ao revisar a literatura foram encontrados diversos conceitos sem que haja variações significativas, conforme pode ser verificado nas transcrições a seguir:

De acordo com Vasconcellos & Hemsley (1997:3), a estrutura de uma organização pode ser definida:

“Como o resultado de um processo pelo qual a autoridade é distribuída, através das atividades dos níveis mais baixo até a alta administração, sendo que um sistema de comunicação é delineado permitindo que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes compete para o alcance dos objetivos organizacionais”.

Mintzberg (1995), ao tratar de maneira extensiva os aspectos estruturais de várias organizações pesquisadas, tem a seguinte definição de estrutura organizacional:

“É soma total das maneiras pelas quais o trabalho é dividido em tarefas distintas e como é feita a coordenação entre essas tarefas distintas”.

Ainda de acordo com Mintzberg :

“Os elementos de uma estrutura devem ser selecionados para alcançar uma congruência interna ou harmonia, bem como uma congruência básica com a situação da organização, em termos de idade, o ambiente no qual opera e o sistema técnico”.

“Definimos a estrutura da organização como tendo três componentes: Complexidade: considera o tamanho, grau de diferenciação dentro da organização. Isto inclui o grau de

especialização ou divisão de trabalho, o número de níveis de hierarquia da organização, e amplitude na qual as unidades organizacionais estão dispersas geograficamente. Formalização, o grau no qual a organização conta com regulamentos e procedimentos para conduzir o comportamento dos empregados. Algumas operam com o mínimo de guias standardizados, outras não. Centralização, considera o lugar onde descansa a autoridade para a tomada de decisão”.(Robbins, 1986:6-7).

A estrutura organizacional é compreendida por outros autores da seguinte forma:

“A estrutura organizacional é o desenho da organização, através do qual o negócio é administrado. Este desenho seja formalmente ou informalmente definido tem dois aspectos. Isto inclui, primeiro, as linhas de autoridade e comunicação entre os diferentes funcionários e unidades administrativas, e segundo, a informação e dados que fluem através dessas linhas de comunicação e autoridade” (Chandler, 1962:14).

“Como um sistema formal de papéis, tarefas e relações de autoridade que controlam como o pessoal coopera e usa os recursos para alcançar as metas da organização”. (Jones, 1995:11),

“Estrutura das organizações são as atividades segmentadas ou departamentalizadas e as conexões são estabelecidas dentro e entre os departamentos, de acordo a algum padrão lógico”. (Bedeian & Zammuto, 1991:9).

“A estrutura organizacional é o padrão estabelecido para as relações entre os membros ou partes da organização” (Kast & Rosenzweig, 1982:191).

2.3. Estruturas Tradicionais

Durante muito tempo, um conjunto de formas estruturais foram utilizadas, pelos mais variados tipos de organizações, que ficaram conhecidas como estruturas tradicionais, que são as formas clássicas desenvolvidas em ambientes estáveis, caracterizados pela rigidez e padronização das atividades executadas.

As características principais da estrutura tradicional são:

- **Alto Nível de Formalização:** É explicitado em manuais da organização, que descrevem os níveis de autoridades e responsabilidades dos

vários departamentos e seções. Os funcionários novos recebem uma cópia do manual de normas e procedimentos no seu primeiro dia de trabalho.

- **Unidade de Comando:** Um dos princípios da Escola Clássica afirma que cada funcionário deveria ter um único chefe, caso contrário o nível de conflito aumentaria porque dois ou mais chefes poderiam simultaneamente exigir tarefas do mesmo subordinado. Se o princípio da unidade de comando for seguido, cada chefe terá um grupo de subordinados sob sua autoridade.

- **Especialização Elevada:** Essa especialização pode acontecer em relação a uma área técnica, região, fase de um processo produtivo ou tipo de cliente. As pessoas tendem a aprender bem suas tarefas e realizá-las de forma contínua, tornando-se cada vez mais conhecedoras dos problemas que podem surgir assim como das respectivas soluções.

- **Comunicação Vertical:** obedece a linha hierárquica, ou seja, a comunicação ocorre entre chefe e subordinado. O chefe deve estar informado de tudo. Acredita-se que pode evitar mal-entendidos e reforça a autoridade do chefe.

- **Formas Tradicionais de Departamentalização:** As formas convencionais de departamentalização funcional, por cliente, por produto, por processo, por período, geográfica, que será tratado de maneira mais detalhada adiante.

2.3.1. Departamentalização Funcional

A departamentalização funcional tem como critério básico a área do conhecimento necessário para a realização da atividade. Desta maneira, todas as pessoas que se utilizam dos conhecimentos de uma mesma área ficariam juntas na mesma unidade de trabalho.

Esses conhecimentos podem versar sobre áreas gerenciais tais como: Finanças, Marketing, Recursos Humanos, Produção, Pesquisa e Desenvolvimento, etc. Representa, portanto, uma especialização do trabalho. Conforme pode ser observado na FIG. 4.

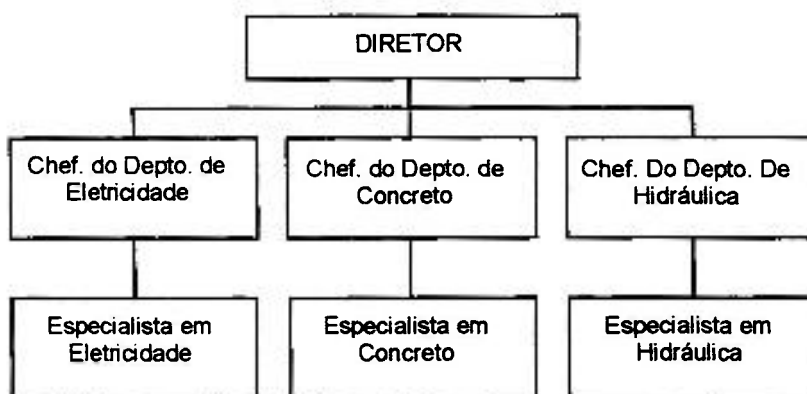


FIGURA 4 – Departamentalização Funcional. Fonte: Vasconcellos & Hemsley.1997.

Para McGill (1995:93):

“... a organização funcional pode ser imaginada como uma máquina de uso especialmente utilizada pelas empresas burocráticas para produzir uma linha limitada de bens e serviços em grande escala e baixo custo. Essa forma permite que as organizações empreguem as habilidades especiais de seus empregados e equipamentos para entregar ao mercado um produto padronizado de forma prevista. As organizações funcionais podem encontrar problemas adicionais se seus recursos não forem facilmente adaptáveis a novos produtos ou serviços, por isso, elas não se ajustam a mercados sujeitos a rápidas mudanças. A estrutura funcional fecha as empresas às experiências por isolar departamentos e separá-los dos processos organizacionais, ao invés de unificá-los. Por último, tais organizações parecem ter sido projetadas para criar distância entre responsabilidade e poder, ao invés de intimidade entre pessoas e processos”.

Uma departamentalização funcional apresenta algumas **vantagens** de acordo com Vasconcellos & Hemsley (1997:32):

- ✓ Maior especialização;
- ✓ Aumento da capacitação técnica pela troca de experiências e a formação de uma memória técnica;
- ✓ Maior preocupação com o aperfeiçoamento dos técnicos;
- ✓ Melhor qualidade técnica dos trabalhos;
- ✓ Maior satisfação dos técnicos por estarem junto elementos da mesma área.
- ✓ Maior satisfação dos técnicos por serem avaliados por especialistas na sua área;

✓ Maior satisfação dos técnicos devido a uma melhor definição na carreira.

Porém, o autor citado anteriormente relata, que existem algumas **desvantagens**:

- ✓ Defesa do *status quo*, resistência às mudanças;
- ✓ Falta de integração do pessoal;
- ✓ Foco parcial de cada área funcional pela defesa de seus interesses particulares;
- ✓ Tendência a burocratizar as atividades, perda de eficiência das mesmas.

2.3.2. Departamentalização por Cliente

É o agrupamento das unidades organizacionais com base em critérios mercadológicos de vendas, que emprega conceitos de segmentação de nichos de mercados ou clientes específicos. Ex. Departamento de vendas para clientes industriais, departamentos de vendas para empresas governamentais e departamentos de vendas ao consumidor.

Geralmente as empresas de energia elétrica frequentemente utilizam este tipo de departamento na área comercial, onde existe uma unidade para tratar com pessoas jurídicas e outra para lidar com particulares. Esta estrutura permite conhecer melhor as necessidades e o modo de tratar cada tipo de cliente, de maneira que facilita uma maior especialização das pessoas em áreas específicas, conforme FIG. 5.



FIGURA 5 - Departamentalização por Cliente. Fonte: Olivares. 1999.

De acordo com Olivares (1999:39) existem algumas vantagens e desvantagens na utilização deste tipo de departamentalização ou estrutura. Entre as **vantagens** estão:

- ✓ Foco de mercado preciso, com estratégias dirigidas a esse mercado quanto a produto, preço, praça e promoção, evitando-se desperdício de recursos;
- ✓ Processo de opção facilitado ao consumidor para escolher a “melhor organização”, de acordo com o tratamento que receba.
- ✓ Consolidação da imagem e do prestígio da organização por se destacar e ser forte em determinado mercado, no qual possa atuar de acordo com as características do consumidor.

Entre as principais **desvantagens** encontram-se:

- ✓ Focando um único segmento ou nicho de mercado, a organização perde a possibilidade de abranger outros segmentos;
- ✓ Atuando em um único segmento de mercado com poucos, mas fortes competidores pode-se correr alto risco;
- ✓ Lidando com diferentes clientes e recursos diferenciados, pode gerar rivalidade entre o pessoal de cada unidade organizacional.

2.3.3. Estrutura Divisional por Produto

De acordo com Batman (1999:241), em grandes organizações, a estrutura por produto algumas vezes é chamada de estrutura *divisionalizada*. A empresa *Jonhson & Jonhson* é um exemplo disso. A J&J possui 168 divisões independentes em 33 grupos, sendo cada um responsável por uma parcela de produtos no mundo. A estrutura divisional por produto é adequada para empresas com várias linhas de produtos.

A FIG. 6 ilustra esta estrutura para uma empresa que produz e vende eletrodoméstico. Suas atividades e funcionários estão agrupados em três divisões de produtos: refrigeradores e fornos, lavadoras e secadoras e pequenos aparelhos. Cada divisão contém suas próprias áreas funcionais.



FIGURA 6, Estrutura Divisional por Produto, Fonte: Wright et al. 2000.

De acordo com Duncan apud Batman (1999:242) a abordagem por produto ou divisionalizada de departamentalização oferece várias **vantagens**:

- ✓ As necessidades de informação são administradas mais facilmente. Menos informações são requeridas, porque as pessoas trabalham próximas a um produto e não precisam se preocupar com os outros.

- ✓ As pessoas possuem comprometimento em tempo integral com uma linha de produtos em particular. Desenvolvem maior consciência a respeito de como seu trabalho se encaixa em um esquema mais amplo.

- ✓ As responsabilidades por tarefas são claras. Quando as coisas vão mal em uma organização funcional, os administradores funcionais jogam responsabilidade “nas costas dos outros” (“aquele outro departamento está atrapalhando, tornando mais difícil realizarmos nosso trabalho”). Numa estrutura por produto os administradores são mais independentes e responsáveis porque geralmente possuem os recursos necessários para desempenhar suas tarefas.

- ✓ As pessoas recebem treinamento mais amplo. Os administradores gerais desenvolvem ampla variedade de habilidades e aprendem a julgar em vista de resultados. Muitos altos executivos ganham experiência crítica cedo em estruturas por produto.

Mas a estrutura por produto ou divisional também apresenta **desvantagens**:

- ✓ Sua operação pode ser mais cara do que a da estrutura funcional, pois exigem mais empregados funcionais. Essas despesas adicionais elevam o ponto de equilíbrio da empresa.

✓ A coordenação das atividades na matriz torna-se mais difícil. A alta administração encontra mais dificuldades em garantir que todos os funcionários de marketing da empresa, por exemplo, sigam as mesmas políticas e procedimentos no atendimento ao cliente.

✓ Os administradores de produto enfatizam sua própria área, por isso, os interesses gerais da empresa podem ser ignorados à medida que os administradores de produto competem por recursos como dinheiro, espaço físico e funcionários.

De fato, desvantagens como essas levaram a subsidiária americana da Nestlé a transformar sua estrutura divisional por produto em uma estrutura funcional em 1991. Consolidando linhas de produtos como a *Carnation*, a *Stouffer Foods*, a *Quik* e a *Tasters Choice* sob o comando de um único administrador. A Nestlé economizou pelo menos \$ 30 milhões em custos indiretos e despesas administrativas. A reestruturação também permitiu que a unidade de negócio se beneficiasse de um aumento das economias de escala. SCHILLER & THERRIEN (1990:25).

2.3.4. Departamentalização por Processo Produtivo

Refere-se especificamente à seqüência de passos a serem seguidos para a obtenção de resultado ou produto final de uma atividade funcional. Como por exemplo, cita-se a linha montagem de um processo produtivo, ou operações para obter recursos financeiros pela área de finanças. Normalmente, este critério de departamentalizar é utilizado no setor de produção. Assim, teremos unidades de fundição, usinagem, montagem, pintura, embalagens, etc. Observar FIG. 7.

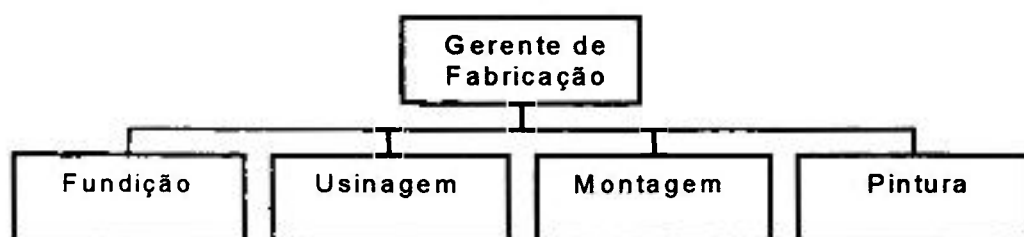


FIGURA 7 – Departamentalização por Processo Produtivo. Fonte: Vasconcellos Hemsley. 1997.

Algumas **vantagens** deste tipo de estrutura são:

- ✓ Integração entre o pessoal interno de cada unidade que faz parte de um processo;
- ✓ Claro sistema de controle e definição da responsabilidade por cada parte do processo;
- ✓ Integração entre as equipes do processo.

Entre as **desvantagens** podem ser mencionadas como:

- ✓ Individualismo e desintegração entre o pessoal das diferentes unidades organizacionais que fazem parte do processo;
- ✓ No caso de ausência de atividades paralelas acontecem demoras no processo já que uma parte dele deve ser acabada para ser iniciada outra, e assim por diante;
- ✓ Perda de flexibilidade para contingências do processo.

2.3.5. Departamentalização por Período

De acordo com Olivares (1999:40), refere-se ao critério que estabelece divisão de horários ou turnos de trabalhos, sem que exista qualquer mudança das características concernentes ao público alvo, produção, etc. As condições de trabalho permanecem as mesmas, mudando apenas o pessoal que presta serviço em determinado horário e outro que o faz em horário diferente. Acontecem em processos produtivos que não podem paralisar suas atividades, pois tal parada torna-se onerosa para organização, como por exemplo, os fornos de mineradoras. Ou então, por um aumento da demanda do mercado, que exige incremento da produção. A FIG. 8 demonstra uma departamentalização por período.

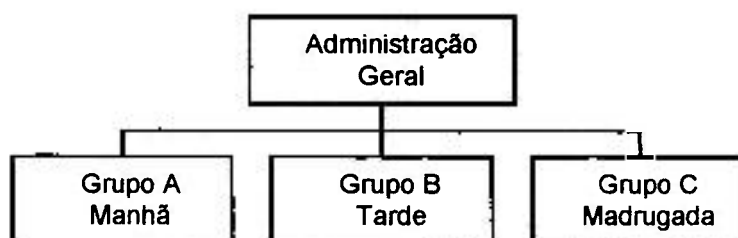


FIGURA 8, Departamentalização por Período. Fonte: Olivares. 1999.

Para o autor as **vantagens** deste tipo de departamentalização são:

- ✓ Não existência de diferenciação na elaboração dos padrões técnicos do produto, dado que o trabalho é padronizado;
- ✓ Continuidade do mesmo ritmo de trabalho, por rotatividade dos empregados;
- ✓ Capacitação profissional semelhante para os trabalhadores, visando ao seu melhor desenvolvimento.

Entre as **desvantagens** apontadas são:

- ✓ Em alguns casos, o salário por turnos noturnos é maior que o do horário diurno, gerando diferença na remuneração de trabalhadores que executam as mesmas tarefas;
- ✓ Existência de trabalhadores com melhores aptidões para trabalhar em um ou em outro;
- ✓ Alterações provocadas, às vezes negativas, sejam de ordem biológica ou familiar na vida do trabalhador.

2.3.6. Estrutura Divisional Geográfica

Para Wright et. al (2000:278), quando uma empresa opera em várias áreas geográficas, uma estrutura apropriada pode ser a estrutura divisional geográfica, na qual as atividades e os funcionários são agrupados por localidades geográficas específicas.

Essa estrutura pode ser utilizada em uma base local (uma cidade pode ser dividida em regiões de venda), em uma base nacional (região nordeste, região centro-oeste), ou em uma base internacional (região da América do Norte, Região da América Latina, Região do Oriente Médio, etc.). A FIG. 9 ilustra uma empresa nacional (no alto) e uma empresa internacional (embaixo), ambas organizadas por divisões geográficas. A função CEO (*Chief Executive Office*) representado no topo do organograma é equivalente ao cargo de presidente da empresa.

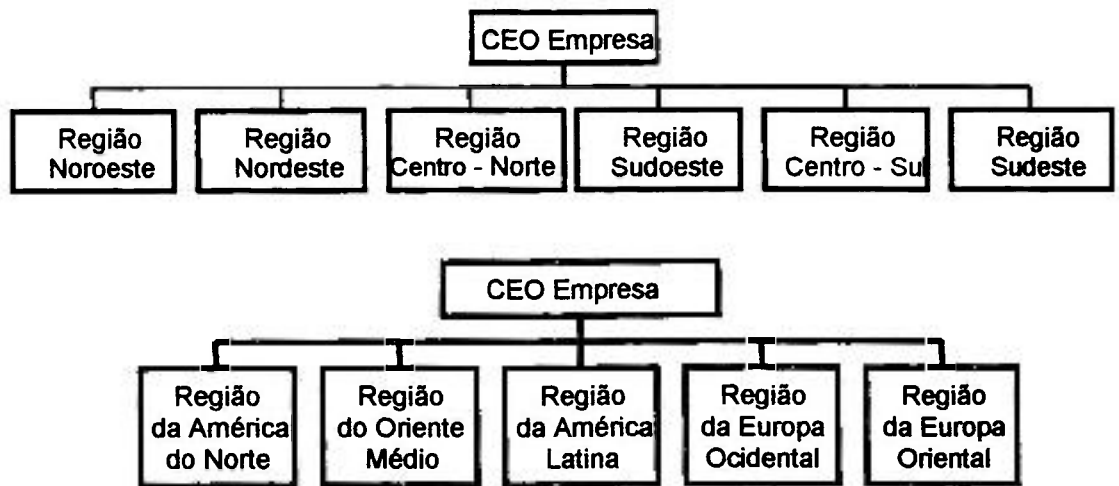


FIGURA 9 – Estrutura Divisional Geográfica. Fonte: Wright et al. 2000.

Esta estrutura apresenta algumas **vantagens**:

- ✓ Em primeiro lugar os produtos e serviços são mais bem adequados às necessidades climáticas de áreas específicas.
- ✓ Permite que determinada empresa responda às necessidades técnicas de diferentes regiões internacionais. Por exemplo, em muitas partes do mundo, o sistema elétrico é diferente do utilizado nos EUA. A estrutura geográfica permite que as empresas acomodem esta diferença.
- ✓ Produzir ou distribuir produtos em diferentes localidades do país ou do mundo pode proporcionar à organização uma vantagem competitiva.
- ✓ A organização pode atender melhor às necessidades dos consumidores dos diversos países.

Entre as **desvantagens** de uma estrutura divisional geográfica são semelhantes às identificadas para a estrutura divisional por produto:

- ✓ Muitas vezes são necessários mais funcionários do que numa estrutura funcional, tendo em vista que cada região tem seus próprios departamentos funcionais.
- ✓ A coordenação das funções no nível de toda a empresa é mais difícil do que na organização estritamente funcional e os administradores regionais podem enfatizar suas próprias áreas geográficas, ignorando um ponto de vista da empresa como um todo.

2.4. Estruturas Inovadoras

Para Vasconcellos & Hemsley (1997:6), a estrutura de uma organização deve está em contínua sintonia com a natureza da atividade e seu ambiente, todavia atividades repetitivas e ambientes estáveis favorecem as estruturas tradicionais.

A estrutura tradicional, durante muito tempo foi utilizada pelos mais variados tipos de organizações, porém estas não conseguiram responder de forma eficaz às características dos grandes projetos da indústria aeroespacial.

Tendo em vista a velocidade com que as mudanças ocorrem atualmente, as condições ideais para operação das estruturas tradicionais desapareceram em muitos setores produtivos, tornando-se inadequadas às novas condições.

Dentro deste contexto surgem as estruturas inovadoras, que estão em sintonia com o ambiente de inovação tecnológica, complexo, turbulento e sujeito a mudanças constantes.

As características destas estruturas são inversas àquelas apresentadas pelas organizações tradicionais:

✓ **Baixo Nível de Formalização:** Ambientes dinâmicos trazem tantos aspectos novos que tornam inviável fazer o mesmo para estrutura inovativa onde um grau elevado de formalização pode até tornar-se negativo tirando a flexibilidade ou mesmo reduzindo as ações do gerente.

✓ **Multiplicidade de Comando:** Um profissional trabalha ao mesmo tempo em dois ou mais projetos, na estrutura matricial, tendo que obedecer a dois chefes simultaneamente.

✓ **Diversificação Elevada:** O profissional adequado para uma estrutura inovativa é aquele que conhece um número maior de áreas técnicas, embora não seja tão especializado em cada uma.

✓ **Comunicação Horizontal e Diagonal:** Na estrutura tradicional a comunicação sempre acompanha a cadeia de comando. As estruturas inovativas tendem utilizar-se da comunicação horizontal, em que os especialistas de áreas diferentes discutem problemas sem que a comunicação passe através dos níveis hierárquicos superiores.

✓ **Utilização de Formas Avançadas de Departamentalização:** Departamentalização Por Projetos, Departamentalização Matricial, Estrutura Celular, Estrutura para Novos Empreendimentos.

2.4.1. Estrutura Matricial

Esta estrutura será abordada de maneira mais detalhada, pois se trata da estrutura organizacional que originou esta pesquisa.

Segundo Vasconcelos & Hemsley (1997:51), quando duas ou mais formas de estrutura são utilizadas simultaneamente sobre membros de uma organização, a estrutura resultante chama-se Matricial.

Para Sbragia (1982), a Estrutura Matricial, é na verdade, o esquema através do qual os esforços de projetos são integrados aos esforços funcionais/disciplinares da organização dentro de um mesmo objetivo global.

Há três tipos básicos de alternativas para organização através de Matrizes:

Estrutura Matricial Funcional é aquela na qual o nível hierárquico do gerente de projeto é inferior ao do gerente funcional. Ele está subordinado a um dos gerentes funcionais. Este tipo de Matriz é muito usado em organizações com poucos projetos interdisciplinares e com baixo grau de prioridade. A FIG. 10 ilustra este tipo de Matriz.

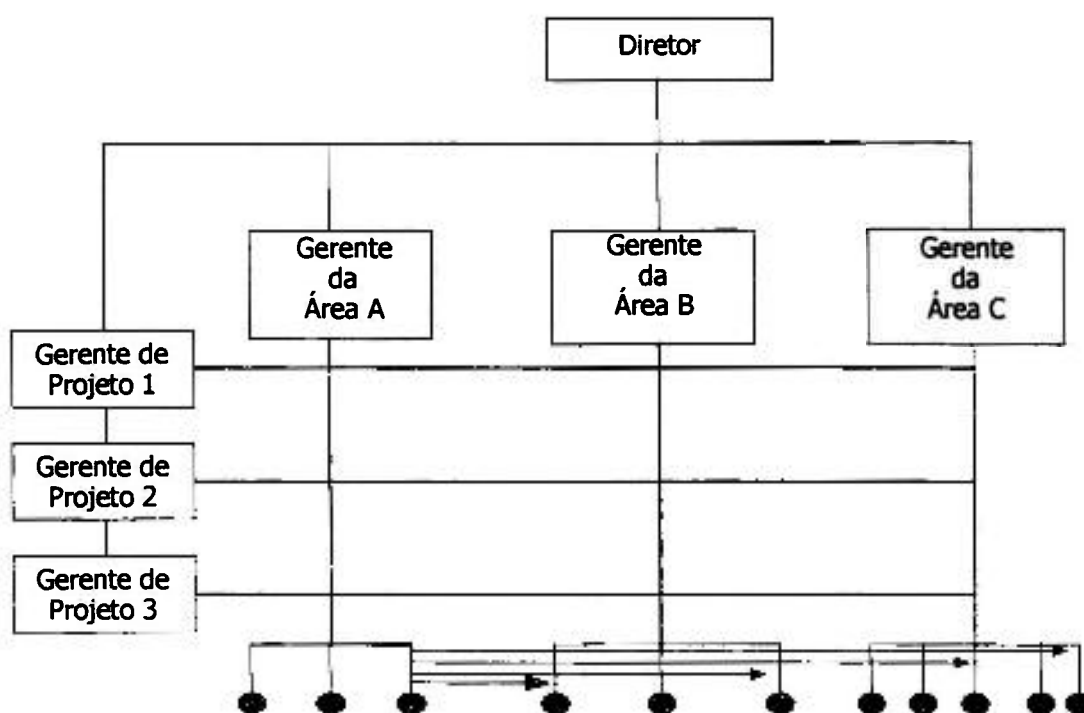


FIGURA 10 - Estrutura Matricial Funcional. Fonte: Adaptado de Vasconcellos & Hemsley. 1997.

Estrutura Matricial por *Projetos*, neste caso os gerentes de projetos têm nível hierárquico superior aos gerentes funcionais. Geralmente é utilizada quando os projetos interdisciplinares têm prioridade para o sucesso da organização, conforme demonstrado na FIG. 11.

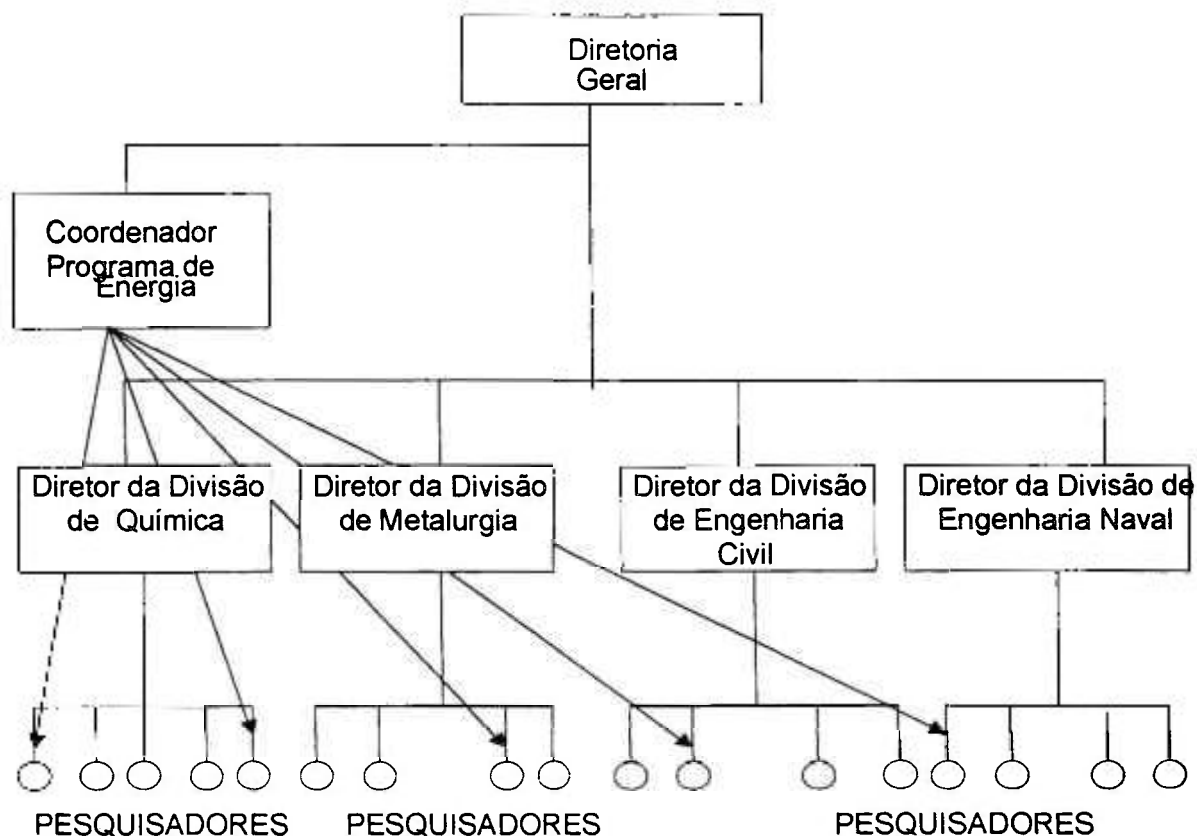


FIGURA 11 – Organograma de uma Instituição de Pesquisa operando com Estrutura Matricial por Projetos. Fonte: Vasconcelos & Hemsley. 1997.

A *Matriz Balanceada ou Pura*, que divide igualmente a autoridade entre os gerentes de projetos e os gerentes funcionais. Isso não significa que ambos decidem sobre qualquer assunto com o mesmo poder de decisão, mas sim que a área de decisões de um é igual à do outro. É óbvio, que esta concepção é apenas teórica, pois seria difícil medir igualmente estas áreas de decisão. A FIG. 12 ilustra este tipo de variação Matricial.

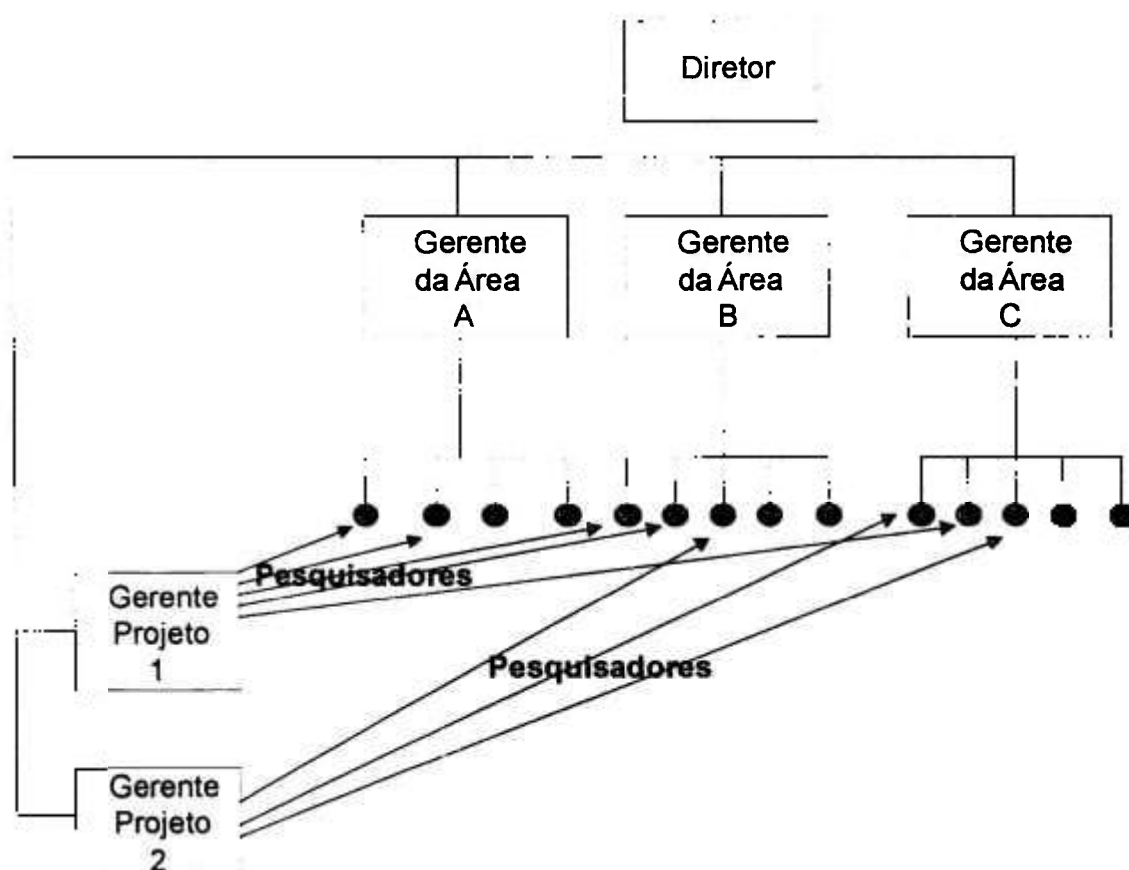


FIGURA 12 – Estrutura Matricial Balanceada. Fonte: Vasconcellos & Hemsley. 1997.

A Matriz Balanceada apresenta algumas características, conforme demonstrada a seguir:

- ✓ Todos os gerentes de projetos interdisciplinares somente gerenciam projetos, quando não estão ocupando simultaneamente cargos funcionais;
- ✓ A comunicação entre o gerente de projeto e a equipe técnica do projeto é sempre direta, sem passar através dos gerentes funcionais;
- ✓ Os gerentes de projetos e os gerentes funcionais têm o mesmo nível hierárquico e graus de autoridade semelhantes, embora em áreas diferentes.

Para Clark e Wheewright (1992:13), que publicaram pesquisas analisando uma outra vertente da estrutura matricial fundamentada no desenvolvimento de equipes "peso pesado". Para estes pesquisadores o gerente de projeto tem acesso direto e responsabilidade no trabalho de todas as pessoas envolvidas com o projeto.

Em geral é uma pessoa que goza de prestígio e experiência dentro da organização. A equipe do projeto, embora mantenha vínculos funcionais com as unidades de origem, ficam sobre o controle do gerente de projeto.

Na formação das equipes começa-se definindo o plano de trabalho e o desempenho desejado, ainda nesta etapa procura-se resolver os conflitos existentes.

Para Maximiliano, Kroner e Sbragia (1997:38) que fizeram uma análise do gerente de projeto "peso pesado", através de um estudo de caso, considerou-se importante definir a interface entre o gerente de projeto e áreas funcionais, sob quatro perspectivas: clareza de responsabilidades, autoridade para decisão, participação nas decisões e comunicação. No caso de projetos complexos, percebe-se grande variação no envolvimento das diferentes áreas funcionais ao longo do ciclo de vida dos projetos. Essa variação pode ser causada pelas características da própria atividade, pela personalidade das pessoas e até mesmo por deficiências no próprio gerenciamento.

Outros trabalhos de pesquisa mais recentes têm demonstrado a importância da estrutura matricial para as organizações envolvidas com produção do conhecimento. Conforme estudo realizado por Simpson & Powell (1999), sobre a reestruturação dos laboratórios de Pesquisa Científica do Governo da Nova Zelândia, estes apontam o modelo de estrutura matricial como mais adequado à gestão das organizações de Pesquisa Científica e Tecnológica.

Entretanto, de acordo com Vasconcellos & Hemsley (1997:69), a experiência com a operacionalização da estrutura matricial no Brasil tem demonstrado a necessidade de maior grau de especificação da divisão de atividades e autoridade.

2.4.1.1. Divisão das Atividades e da Autoridade na Estrutura Matricial

Devido à existência dos vários tipos de Matrizes, a divisão de autoridade e atividade será diferente para cada um; mesmo assim, comentários sobre perfis de autoridade e atividade nos tipos de Matrizes serão feitos. De acordo com Janger apud Vasconcellos & Hemsley (1997:69) argumenta contra a tentativa de se esclarecer às atribuições dos vários cargos da Matriz devido à natureza ambígua desta estrutura.

Ainda de acordo com este autor as empresas Europeias preocupam-se muito menos com as especificações das atividades e autoridade do que as empresas americanas. No Japão, baixo nível de especificação de atribuições é uma constante em qualquer tipo de estrutura.

Entretanto, para Vasconcellos e Hemsley (1997:69), no Brasil a experiência tem demonstrado uma necessidade de definir especificações na divisão de atividades e autoridades. A seguir serão apresentadas de maneira sucinta as principais atribuições dos cargos-chave da Matriz.

2.4.1.2. Atribuições do Gerente de Projeto

Cabe ao gerente de projeto assegurar que o cliente receba o projeto concluído dentro do prazo, especificações técnicas e orçamento estipulado. Entretanto, ele nunca tem completa autoridade sobre os recursos humanos e materiais do projeto, assim sendo, os resultados dependerão muito de sua habilidade pessoal de lidar com vários gerentes funcionais e a equipe técnica. De certa, forma ele tem responsabilidade maior do que autoridade. Este é o grande drama dos gerentes de projetos em estruturas matriciais.

O gerente de projeto, na Matriz *Balanceada*, tem, entre outras as seguintes atribuições:

- ✓ Centralizar o contato com o cliente em todas as fases do projeto, passando a ser um representante do cliente na organização;
- ✓ Manter a integração entre os vários especialistas das diversas áreas funcionais;
- ✓ Avaliar os especialistas que trabalharam no seu projeto e realizar as atividades tradicionais de planejamento, estruturação e controle do seu projeto, em termos físicos e financeiros (prazos e custos);
- ✓ Autorizar despesas para a realização do projeto desde que dentro dos limites do orçamento estabelecido.

Todavia, na Matriz *Funcional*, em que o gerente de projeto ocupa um nível hierárquico inferior, algumas das atribuições mencionadas são desempenhadas pelo gerente funcional. O contato com o cliente, por exemplo, muitas vezes é realizado pelo chefe funcional, principalmente quando o projeto é de elevada importância para a organização.

A avaliação dos especialistas, autoridade sobre orçamento e as ordens diretas para a equipe de trabalho são outras atribuições que nem sempre são realizadas pelo gerente do projeto neste tipo de Matriz.

Por outro lado, na Matriz *Projeto*, o gerente de projeto tem nível hierárquico superior ao gerente funcional. Ele tem a equipe sob suas ordens diretas, autoriza despesas, contrata especialista, quando não existem na área funcional, chegando muitas vezes a ter equipamentos próprios adquiridos com recursos do projeto e mantidos em espaço físico próprio do projeto. A TAB. 4 faz uma síntese das atribuições do gerente de projeto na estrutura matricial.

TABELA 4 - Atribuições Principais do Gerente de Projetos.

ATRIBUIÇÕES	MATRIZ FUNCIONAL	MATRIZ BALANCEADA	MATRIZ PROJETO
Centralizar contacto com o cliente	F	S	S
Manter integração entre os especialistas das várias áreas funcionais	S	S	S
Avaliar especialistas que trabalham no seu projeto	C	C	C
Planejar o projeto	S	S	S
Autorizar despesas para a realização do projeto	O	F	S

TABELA 4 - Atribuições Principais do Gerente de Projetos.

Contratar especialistas adicionais se necessários para realização do projeto	O	O	F
Dar ordens diretamente à equipe de trabalho sem passar pelo gerente funcional	F	S	S

C: Condicional; F: Falso; O: Opcional; S: Sim

Fonte: Vasconcellos & Hemsley. 1997.

2.4.1.3. Atribuições do Gerente Funcional

Quanto às atribuições do gerente funcional, cabe ao mesmo, alocar da forma mais eficiente possível os recursos humanos e materiais aos vários projetos, assegurar a qualidade dos trabalhos e desenvolver a capacitação técnica de sua unidade.

Na estrutura Matricial *Balanceda*, as principais atribuições do gerente funcional são:

- ✓ Decidir sobre a contratação de especialistas;
- ✓ Decidir sobre alocação dos especialistas aos vários projetos interdisciplinares e aos projetos unidisciplinares de sua área técnica;
- ✓ Aprovação da qualidade técnica dos trabalhos da sua área;
- ✓ Treinamento dos recursos humanos;
- ✓ Avaliação de desempenho dos especialistas da sua área;
- ✓ Formação de uma memória técnica da área;
- ✓ Tarefas gerenciais tradicionais de planejamento, estruturação e controle da sua área técnica;
- ✓ Orientar a equipe quando necessário quanto aos métodos de trabalhos a serem adotados.

A lista acima não tem a pretensão de ser completa e nem de esgotar todas as possibilidades, porém, a realização eficaz dessas atribuições depende de um alto nível de cooperação com os gerentes de projetos.

Na *Matriz Funcional* o gerente de projeto é subordinado ao gerente funcional. Neste tipo de estrutura o gerente funcional se sente bastante à vontade, dada a semelhança com a estrutura funcional. Frequentemente, os contatos com os clientes dos projetos prioritários são feitos por ele e não pelo gerente do projeto.

Por outro lado, na *Matriz por Projeto* o gerente funcional tem atribuições mais reduzidas, visto que, neste caso, o gerente de projeto tem autoridade até para contratar recursos humanos e comprar determinados tipos de equipamentos com recursos do projeto.

De forma resumida, pode-se dizer que ao gerente do projeto cabe realizar um projeto que satisfaça ao cliente em termos de prazo e qualidade, e satisfaça à organização em termos de custo. Ao gerente funcional cabe alocar da melhor forma possível os recursos humanos e materiais aos vários projetos e desenvolver a capacitação técnica de sua área. A TAB. 5 explicita de maneira sintética as atribuições do gerente funcional na estrutura através das Matrizes.

TABELA 5 – Atribuições Principais do Gerente Funcional.

ATRIBUIÇÕES	MATRIZ FUNCIONAL	MATRIZ BALANCEADA	MATRIZ POR PROJETOS
Decide sobre contratação de especialistas.	S	S	F
Supervisiona diretamente os trabalho para os vários projetos integrados.	S	S	F
Aprova a qualidade Técnica.	S	S	F

TABELA 5 – Atribuições Principais do Gerente Funcional.

Decide sobre alocação dos especialistas aos vários projetos.	S	C	C
Mantém os equipamentos e aloca os mesmos aos vários projetos.	S	F	F
Avalia o desempenho dos especialistas.	C	C	C

C: Condicional; F: Falso; S: Sim

Fonte: Vasconcellos & Hemsley. 1997.

2.4.1.4. Atribuições do Especialista ou Técnico

Ainda, dentre os cargos-chave existentes na Matriz, identifica-se os especialistas ou técnicos, que têm uma posição peculiar na estrutura matricial, tendo em vista que os mesmos, precisam se reportar a dois ou mais chefes, simultaneamente. A eles cabem a execução das tarefas solicitadas pelo gerente do projeto dentro das normas estabelecidas pelo seu gerente funcional.

Eles respondem a dois padrões, e o nível de conflitos na estrutura depende muito de sua habilidade em lidar com esta situação. Na Matriz *Funcional* o especialista dependerá mais do gerente funcional, enquanto na Matriz Projeto ocorre o inverso.

Um problema recorrente está relacionado às tarefas e o nível de delegação que os especialistas deverão receber de seus padrões. O primeiro aspecto a ser considerado é a divisão de autoridade e responsabilidades entre o gerente de projeto e o gerente funcional na estrutura matricial em foco. O gerente de projeto não pode delegar a autoridade que não tem.

Vamos supor que numa determinada Matriz o gerente de projeto é responsável por contatos com o cliente, acompanhamento de orçamento e prazos das várias etapas do projeto, enquanto que o gerente funcional é responsável pela qualidade técnica, alocação funcional aos vários projetos e treinamento da equipe. O quanto que estas atribuições poderão ser delegadas dependerá de vários fatores:

- ✓ A qualidade do relacionamento humano entre cada um dos gerentes e os especialistas. Se tiver um bom relacionamento com alto grau de confiança, o gerente de projeto, por exemplo, poderá delegar contatos diretos até um certo ponto entre o especialista e o cliente;

- ✓ A capacidade técnica do especialista vai influenciar o grau de delegação que o gerente funcional permitirá. Neste caso, o gerente funcional poderá delegar a aprovação da qualidade técnica do trabalho ao especialista, embora aquele continue com esta responsabilidade perante seus superiores.

De maneira semelhante, se o especialista tem competência gerencial é mais provável que ele receba autoridade para gerenciar o trabalho do projeto nesta área funcional. Entretanto, se o projeto é muito integrado, alterações em uma área terão reflexos significativos nas outras; assim decisões sobre essas alterações não poderão ser delegadas pelo gerente do projeto sob o risco de elevados prejuízos e intensos conflitos.

Quando as decisões são tomadas em nível inferior, a coordenação pode ser prejudicada se não existe um sistema de controle que permita aos níveis superiores ficarem informados do que acontece, e assim tomarem as medidas corretivas. Por isso torna-se necessário estabelecer mecanismos de controle eficazes na organização em foco para definir o nível de delegação de autoridade.

2.4.1.5. Atribuições da Alta Administração

Para Vasconcellos & Hemsley (1997:77) acima dos gerentes de projeto e funcionais há um diretor geral ou um conjunto de cargos superiores denominados Alta Administração, cujas atribuições principais são:

- ✓ Estabelecimento de objetivos e Estratégia;
- ✓ Estruturação e Ajustes;
- ✓ Administração do Processo de Tomada de Decisão.

No tocante ao Estabelecimento de Objetivos e Estratégias cabe a Alta Administração realizar a definição de objetivos e prioridades correspondentes, assim como o estabelecimento de estratégias e políticas para a organização. Estes aspectos têm impacto direto sobre o tipo de Matriz a ser escolhido, bem como na operacionalização da mesma.

Não basta estabelecer objetivos e estratégias, torna-se necessário que estes sejam divulgados e compreendidos pelos membros da organização. Isso será mais fácil à medida que se adote uma abordagem participativa para a fixação desses parâmetros.

Em relação à Estruturação e Ajustes torna-se imprescindível definir o tipo de Matriz a ser adotado. Em seguida deve-se especificar as atribuições dos vários cargos de maneira compatível com o tipo de estrutura escolhido. Existem alguns instrumentos que podem ser utilizados pela Alta Administração para esta finalidade:

- ✓ Selecionar corretamente os gerentes de projeto e funcionais;
- ✓ Estabelecer títulos dos cargos e hierarquia correspondente;
- ✓ Sistema de avaliação;
- ✓ Divisão de autoridade e atividades entre os gerentes de projeto e funcionais.

Ainda assim, torna-se fundamental avaliar periodicamente a estrutura efetuando os ajustes necessários.

Quanto à Administração do Processo de Tomada de Decisão observa-se que não cabe a Alta Administração tomar todas as decisões, mas assegurar que isso aconteça de forma adequada e nos níveis hierárquicos apropriados. Isso requer: Delegação, administração dos conflitos e controle.

A delegação é um aspecto que na Matriz assume uma importância maior do que em estruturas tradicionais. Se houver pouca delegação, a Alta Administração será bombardeada constantemente por uma avalanche de decisões a serem tomadas, transformando-se em “gargalo” na operação da Matriz.

Os gerentes de projeto e funcional terão que ter um nível adequado de autoridade para que tenha condições de solucionar ao nível deles. Quando há discordâncias não resolvidas, então caberá a Alta Administração a solução do conflito.

Em relação ao sistema de controle. A delegação traz como consequência o risco de má coordenação, duplicação de atividades e decisões contrárias às prioridades estabelecidas. Para evitar isso se torna fundamental um controle adequado das operações. Frequentemente esta função é estruturada como órgão de assessoria da Alta Administração.

2.4.1.6. Conflitos na Estrutura Matricial

Pesquisa realizada em Instituições Brasileiras de Pesquisas e Desenvolvimento operando matricialmente mostrou que os conflitos mais freqüentes aconteciam entre o gerente de projeto e equipe, entre o gerente de projeto e gerente funcional e entre o gerente funcional e equipe.

De acordo com Argyris apud Vasconcellos & Hemsley (1997:100), a estrutura matricial intensifica atitudes de defesa e hostilidade entre os gerentes. O conflito pode ser conceituado como um comportamento de um indivíduo, grupo ou organização que impede ou dificulta pelo menos temporariamente a realização dos objetivos da outra parte.

De acordo com Pondy apud Vasconcellos & Hemsley (1997:100), o conflito segue um processo de cinco etapas:

- ✓ Aparecimento de condições com potencial de conflito;
- ✓ As condições e respectivas implicações são percebidas pelas partes;
- ✓ As partes "sentem" o conflito e reações emocionais aparecem;
- ✓ As emoções resultam em diversos tipos de comportamento;
- ✓ Finalmente, o episódio chega a uma conclusão que afetará conflitos posteriores.

Para Vasconcellos & Hemsley (1997:101) existem inúmeras classificações que orientam o estudo dos conflitos em organizações, e podemos ter conflitos: intrapessoais, interpessoais, intragrupos, interações, interempresas e em uma organização.

Cabe ressaltar que o conflito gerado pela estrutura matricial não é necessariamente negativo. Pois, quando cada gerente de projeto e cada gerente funcional procura utilizar melhor os recursos disponíveis, numa tentativa de alcançar uma máxima utilização destes. Por exemplo, se extingüirmos a função do gerente funcional e mudarmos a Matriz para uma estrutura por Projetos, o conflito entre o gerente de projetos e o gerente funcional será eliminado. No

entanto, o aumento de recursos e capacidade ociosa ocorrerão em quantidade maior. Porém, não existirá o gerente funcional para corrigir as possíveis falhas.

O conflito muitas vezes age como um estimulante para o desempenho das pessoas. Entretanto, gradativamente, pode tornar-se uma disputa pessoal devido às características emocionais do ser humano.

Algumas das conseqüências negativas que podem advir de tal situação são:

- ✓ Redução do espírito de colaboração e ajuda mútua entre as pessoas, condições essenciais para o sucesso de qualquer estrutura;
- ✓ Distorção proposital nas comunicações;
- ✓ Atrasos nas decisões, causados por discussões intermináveis;
- ✓ Formação de barreiras cada vez mais sólidas entre grupos que deveriam trabalhar integrados.

Após certo nível, os efeitos negativos do conflito podem superar as vantagens da estrutura matricial.

2.4.1.7. Razões para o Conflito na Estrutura Matricial

Para Vasconcellos & Hemsley (1997:102), as razões do conflito na estrutura matricial podem ser classificadas em racionais e irracionais. Conflitos racionais são aqueles advindos da tentativa de maximizar simultaneamente os resultados dos projetos e das áreas funcionais. Conflitos irracionais são aqueles advindos de disputas irracionais pelo poder, preconceitos, vinganças pessoais, etc.

Os conflitos racionais, geralmente, acontecem entre o gerente projeto e o gerente funcional. As principais causas para este conflito são:

✓ **Utilização de recursos humanos:** neste caso muitas vezes o gerente de projeto solicita ao gerente funcional aqueles técnicos que ele considera mais adequados para trabalhar em seu projeto. Esta solicitação nem sempre está de acordo com a melhor distribuição das atividades dentro da área funcional, visto que os técnicos prestam serviços a vários projetos. O gerente da área deve alocar seu pessoal de forma a melhor servir a organização como um todo.

✓ **Utilização de recursos materiais:** Devido à utilização de equipamentos, tem-se observado discordância entre o gerente funcional e o

gerente de projeto. Nem sempre a programação ideal do uso de equipamentos para um determinado projeto é consistente com o melhor aproveitamento deste equipamento por todos os projetos.

✓ **Prazos:** estabelecimento de prazos para as várias etapas e para o projeto como um todo. Frequentemente, as datas desejadas pelo gerente de projeto para o cumprimento do prazo total do projeto, conflitam com aqueles que otimizam a utilização dos recursos humanos e materiais dentro das áreas funcionais.

✓ **Qualidade técnica:** muitas vezes o gerente do projeto e o gerente funcional não tem a mesma opinião quanto ao nível de qualidade da tarefa executada ou a ser executada pela área.

✓ **Abordagem técnica:** o conflito também pode ser causado pela não concordância quanto à forma de desenvolver o trabalho. O gerente do projeto pode não concordar com a metodologia usada pelo gerente funcional.

✓ **Ambigüidade quanto à autoridade e responsabilidade:** Com frequência notamos elevado grau de informalidade quanto à determinação de autoridade final que é, muitas vezes, razão de conflito.

A abordagem técnica é a razão mais freqüente de conflito entre o gerente de projeto e o gerente funcional, seguida por duração das etapas do projeto e indefinição de autoridade e responsabilidade, conforme pode ser observado na FIG. 13.

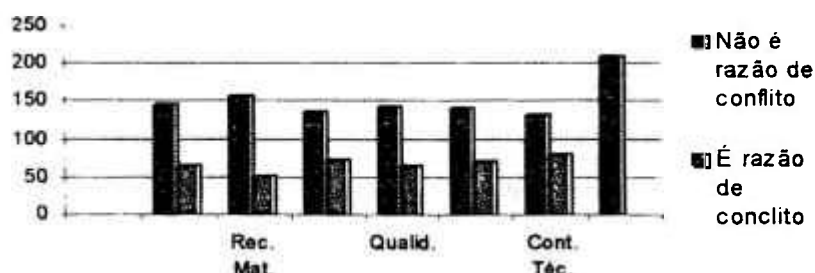


FIGURA – 13 Razões de conflito na Estrutura Matricial. Fonte: Vasconcellos & Hemsley. 1997.

Entre os conflitos irracionais que ocorrem na estrutura matricial, os mais comuns estão relacionados à disputa pelo poder entre o gerente de projeto e o gerente funcional. Essa disputa pode surgir simplesmente da operação da

estrutura matricial, embora, seja mais freqüente na fase de implantação da estrutura.

Na maior parte dos casos a estrutura matricial resulta da transformação de sua forma funcional, na qual o gerente funcional tem responsabilidade e autoridade total sobre sua área técnica.

Entretanto, a estrutura matricial divide esta autoridade e responsabilidade com o gerente do projeto, exigindo que cuidados especiais sejam tomados para não prejudicar a eficácia da estrutura.

2.4.1.8. Administração dos Conflitos na Estrutura Matricial

De acordo com Vasconcellos & Hemsley (1997:198), parte dos conflitos na Matriz são causados pelos esforços dos gerentes de projeto e gerentes funcionais de atingirem seus objetivos. Pela própria natureza da Matriz, estes objetivos são conflitantes, isto é, os gerentes funcionais procuram a melhor alocação dos recursos humanos e materiais entre os vários projetos, procurando consolidar as áreas técnicas enquanto os gerentes de projeto procuram satisfazer os clientes.

Entretanto, algumas medidas podem ser tomadas para manter o nível de conflito dentro de limites aceitáveis, conforme FIG. 14.

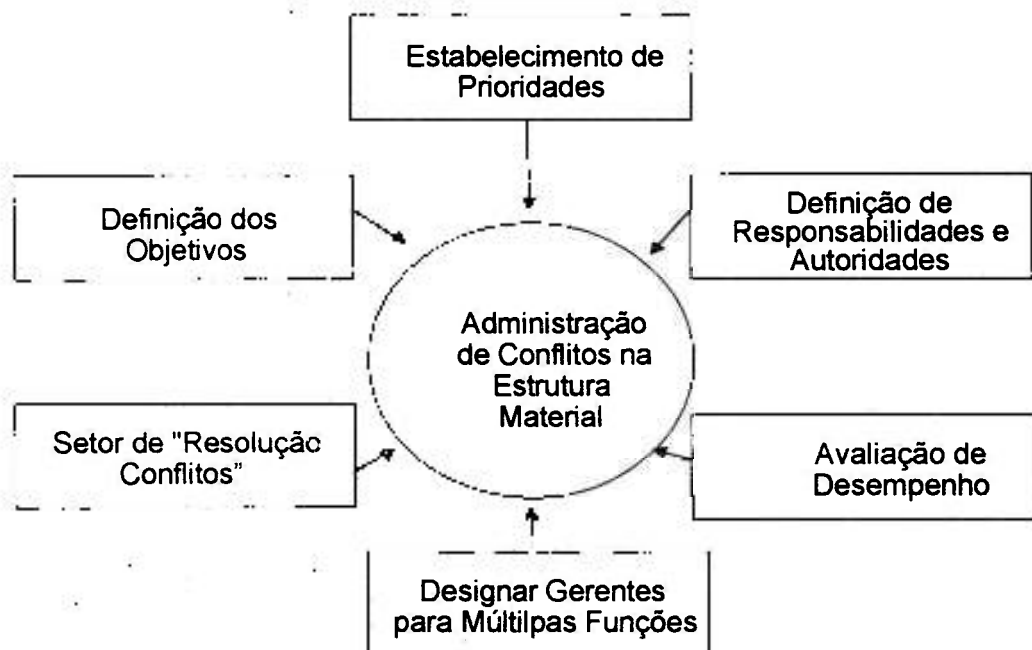


FIGURA 14 - Medidas para Administração de Conflitos na Estrutura Matricial. Fonte: Vasconcellos & Hemsley. 1997.

A seguir é realizado um detalhamento destas medidas:

✓ **Definição de objetivos:** Os conflitos ocorrem com maior frequência quando o gerente de projeto e o gerente funcional têm percepções diferentes quanto aos objetivos a serem atingidos. A definição clara e divulgação dos objetivos da organização como um todo, assim como das áreas funcionais e de projetos são fundamentais para reduzir o nível de conflitos.

É preciso também que haja concordância com os objetivos estabelecidos. Para Lewin apud Vasconcellos & Hemsley (1997:200) a participação no processo de fixação dos objetivos é um fator importante para o comprometimento do grupo para com eles.

✓ **Estabelecimento de prioridades:** Um problema crítico enfrentado pelo gerente funcional é a necessidade de atender às solicitações dos vários gerentes de projeto em volume maior do que os escassos recursos de que dispõe. Quando a organização estabeleceu e divulgou as prioridades, esta tarefa fica bastante facilitada, principalmente, quando houve participação dos gerentes funcionais e de projetos na fixação destas.

✓ **Definição de responsabilidade e autoridade:** conforme estudo realizado em Institutos de Pesquisa & Desenvolvimento, Vasconcellos (1997:200), mostra que a indefinição de autoridade e responsabilidade foi apontada como causa de conflito entre o gerente de projeto e o gerente funcional por 33% dos entrevistados. Este nível aumentou para 52% no caso dos 10 maiores projetos.

Quando as atribuições não estão definidas há uma tendência para o gerente funcional achar que a decisão cabe a ele porque envolve a área técnica sob sua responsabilidade. O organograma linear é um instrumento útil para clarificar as atribuições na estrutura matricial.

✓ **Avaliação de desempenho:** Na estrutura matricial, a avaliação de desempenho tem dois aspectos principais. O primeiro aspecto diz respeito a avaliação do gerente de projeto e do gerente funcional pela Alta Administração. À medida que a Matriz se consolida, a organização adquire capacidade de desenvolver projetos integrados de dimensões cada vez maiores. Se não forem tomadas as devidas precauções, os gerentes funcionais podem sentir-se “diminuídos” porque os gerentes de projeto podem passar a serem vistos como aqueles que realizam as “grandes e importantes” atividades na organização.

O sistema de avaliação de desempenho pode contribuir para reduzir o impacto deste problema se a Alta Administração considerar sempre o resultado de um grande projeto interdisciplinar como um esforço de equipe para o qual contribuíram de forma significativa as várias áreas funcionais. À medida que este esforço das áreas é reconhecido e premiado, a resistência dos gerentes funcionais a Matriz tende a diminuir.

Um segundo aspecto da avaliação de desempenho para a redução dos conflitos na Matriz refere-se à avaliação dos especialistas por todos os seus “chefes” e não somente pelo gerente funcional da área à qual ele está alocado. Desta forma, haverá maior interesse do especialista em procurar atender a todos os seus “patrões” ao invés de jogar um chefe contra o outro, como acontece quando os cuidados necessários não são tomados na operação matricial.

✓ **Designação de gerentes para múltiplas funções:** Geralmente, a Matriz se desenvolve a partir de uma estrutura funcional. Um dia, os gerentes das áreas técnicas se vêem obrigados a dividir os “seus” recursos humanos e materiais com os gerentes dos projetos interdisciplinares. Uma forma de reduzir o impacto deste problema é permitir ao gerente funcional acumular o cargo de gerente de um dos projetos interdisciplinares”.

Porém, existem controvérsias quanto a esta questão, para Kolodny (1976), devem ser tomados cuidados especiais para evitar que certos problemas aconteçam: o gerente funcional passa a gerenciar mais projetos que o tempo e capacidade disponíveis.

Nessas condições ele passa a ser um mau gerente funcional, um gerente de projetos negligente ou ambos. É muito comum nessas situações, ele indicar um elemento de sua confiança que passa a ser o “responsável” pelo projeto, mas sem a autoridade necessária para tanto.

O gerente funcional, quando acumula a gerência de um ou mais projetos integradores, poderá dar preferência aos “seus” projetos ao alocar os recursos humanos e materiais de sua área. As ressalvas aqui apresentadas de forma nenhuma invalidam a idéia, devendo ser consideradas como cuidados especiais a serem tomados.

✓ **Setor de “resolução de conflitos”:** Mesmo que todos os cuidados sejam tomados para reduzir o conflito, ele sempre existirá pela própria natureza da Matriz. Em alguns casos têm-se criado uma unidade intermediária entre a Alta

Administração e os gerentes de projeto e funcionais. Esta unidade fica incumbida de solucionar os conflitos antes que eles cheguem aos níveis superiores.

2.4.1.9. Vantagens e Desvantagens da Estrutura Matricial

Para Vasconcellos e Hemsley (1997:87) “a Matriz resulta da sobreposição das estruturas Funcional e por Projetos”, acumulando as vantagens de ambas. Isso pode ser visualizado na TAB. 6.

TABELA 6 – Vantagens e Desvantagens dos Vários Tipos de Estrutura Matricial.

TIPOS DE MATRIZ		Matriz Funcional	Matriz Balanceada	Matriz por Projetos
FATORES				
Cumprimento de prazos	TENDE A SER RELATIVAMENTE.	Fraco	Bom	Muito bom
Qualidade técnica do projeto		Muito Bom	Bom Fraco	Fraco
Eficiência no uso de recursos humanos e materiais		Muito Bom	Bom	Fraco
Controle de orçamento do projeto		Fraco	Bom	Muito Bom
Satisfação no trabalho: *para especialista, *para não – especialistas		Muito bom Fraco	Bom Bom	Fraco Muito Bom
Desenvolvimento da capacidade técnica na organização		Muito Bom	Bom	Fraco
Com nível de conflitos			Baixo	Alto

Fonte: Vasconcellos & Hemsley. 1997.

Vasconcellos & Hemesly (1997:87) analisam o comportamento da Matriz para os diversos fatores: qualidade, prazos, utilização dos recursos, etc. A seguir será comentado cada um dos fatores de comparação:

- ✓ **Cumprimento dos prazos:** Acontece com maior precisão na Matriz por Projetos, onde o gerente de projetos tem mais autoridade sobre os recursos;
- ✓ **Qualidade técnica do projeto:** É maior na Matriz Funcional porque o nível de especialização e formação técnica é superior neste tipo de estrutura;
- ✓ **Eficiência no uso dos recursos:** É maior na Matriz Funcional porque há muita capacidade e duplicação de atividades na Matriz Projeto;
- ✓ **Controle do orçamento do projeto:** é maior na Matriz Projeto, em que o gerente de projeto tem mais autoridade e controle para o orçamento;
- ✓ **Satisfação no trabalho:** É maior na Matriz Funcional para os técnicos que preferem a especialização. É maior na Matriz Projeto para os técnicos que preferem diversificação de atividades e trabalham com grupos diferentes;
- ✓ **Desenvolvimento de capacitação técnica na organização:** É maior na Matriz Funcional que é mais propícia à especialização, ao treinamento técnico e à formação de uma memória técnica;
- ✓ **Nível de conflitos:** É maior na Matriz balanceada em que a divisão de autoridade é bastante equilibrada.

Tendo em vista que o componente da cultura organizacional é um importante fator no delineamento e implementação de estrutura do tipo matricial, torna-se oportuno que sejam feitas algumas considerações acerca desta abordagem neste trabalho de pesquisa.

2.4.1.10. Cultura Organizacional

Para Becker (1982) cultura organizacional refere-se a um sistema de significados partilhados mantido por seus membros que distingue uma organização de outras. Este sistema de significados partilhados é, num exame mais detalhado um conjunto de características-chave que a organização valoriza.

De acordo com Vasconcellos & Hemsley (1997: 106) algumas características culturais vitais para o funcionamento efetivo de uma organização matricial são:

- **Orientação para resultados:** A estrutura reflete a necessidade de atingir objetivos multidimensionais e isto precisa de uma orientação para os resultados, diferente de uma orientação para os meios;

- **Abertura:** o Verbo “matriciar” exige que seja mais aberto para com superiores, subordinados e iguais, a respeito dos problemas e para com seus sentimentos e pontos de vista, compartilhando informações e assim desenvolvendo um ambiente de respeito mútuo, confiança e segurança;

- **Autoridade técnica:** Deve-se dar muita importância aos juízos e opiniões de especialistas, e o papel dos líderes formais é frequentemente facilitar o uso dos peritos de qualquer nível hierárquico, conforme a necessidade;

- **Participação:** A tomada de decisão é encorajada pelos administradores. Entretanto, isto não significa que, por exemplo, todos os membros de uma equipe precisam participar em todas as decisões.

Contudo Vasconcellos & Hemsley (Op. Cit.) considera de fundamental importância que exista um clima de colaboração no ambiente da empresa, pois a interdependência da forma matricial torna a colaboração mais uma necessidade do que uma característica desejável. Se, por exemplo, o administrador funcional estiver em constante conflito com o gerente de projeto, a matriz dificilmente será sucesso para a empresa.

Um bom nível de colaboração não significa uma completa ausência de conflitos. Na realidade, uma certa quantidade de conflitos pode ser uma boa coisa e sua ausência é provavelmente um mau sinal, que pode indicar uma operação matricial deficiente por comodismo. Ao invés disso, a chave é a presença de conflitos limitados e construtivos. Divergências quanto a objetivos e métodos para atingi-los são naturais e deve ser dada às pessoas a oportunidade de arejar seus pontos de vista e argumentar com os outros, se assim o desejarem.

Se o clima de trabalho começar a deteriorar-se, devem ser tomadas providências rapidamente para corrigir o problema. As técnicas para manter e recuperar o ambiente de trabalho incluem:

- Planejamento cuidadoso e a realização de reuniões entre pessoas envolvidas com um determinado problema, a fim de solucioná-lo adequadamente;
- Incluir “colaboração” na lista de critérios de avaliação de desempenho;

- Liderança e tipos de tomadas de decisão adequados às pessoas e situações concernentes;
- Compreensão e comprometimento com os objetivos do grupo;
- Máxima utilização das potencialidades dos indivíduos que formam o grupo;
- Estímulo à criatividade, flexibilidade e sensibilidade para com as necessidades dos membros do grupo;
- Habilidade dos membros do grupo para avaliar e aperfeiçoar o seu desempenho como equipe;
- Liderança democrática;
- Clima organizacional favorável para o trabalho em equipe;
- Utilização de procedimentos adequados para resolução de problemas e tomada de decisão.

Não é fácil manter uma atmosfera colaborativa ideal o tempo todo; sendo necessárias, para isso, inúmeras habilidades administrativas. As pressões impostas sobre a Matriz e a colaboração desejada poderão variar consideravelmente em função do tipo de Matriz, da natureza da atividade e do estágio que ela atingiu em sua evolução. Uma Matriz recentemente estabelecida, que tenha substituído uma organização funcional, exigirá consideráveis habilidades gerenciais a fim de que um conflito destrutivo seja reduzido a um nível aceitável.

Para este trabalho de pesquisa o componente da cultura organizacional está inserido no condicionante fator humano, que é abordado na análise e discussão dos resultados da pesquisa, bem como na conclusão da pesquisa. Nestes capítulos são discutidos os valores, atitudes e traços comportamentais do grupo que compõe o universo da pesquisa.

2.4.1.11. Organograma Linear

O organograma linear é utilizado neste trabalho de pesquisa como instrumento para auxiliar no delineamento e implementação do modelo de estrutura matricial que melhor se adequa ao Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

De acordo com Vasconcellos, Kruglianskas e Sbragia (1981), o organograma linear tem sido utilizado com frequência crescente para auxiliar na implantação da estrutura matricial.

O organograma linear revela a atividade/decisão relacionada com uma posição ou cargo organizacional, mostrando quem participa, e em que grau, quando uma atividade ou decisão deve ocorrer na organização. Cleland & King (1968).

Para Vasconcellos & Hemsley (1997) o organograma linear permite identificar e esclarecer as relações e tipos de autoridade que devem existir quando mais de um responsável contribui para execução de um trabalho comum. E continua afirmando que ele tem as seguintes características:

- ✓ Um conjunto sintético de informações relevantes encontráveis em organograma e manuais de organizações dispostos na forma de uma tabela;
- ✓ Um conjunto de posições e/ou cargos organizacionais a ser considerados, que constituem as colunas da tabela;
- ✓ Um conjunto de responsabilidades, atividades, decisões, etc. dispostos de forma a constituir as linhas;
- ✓ Os símbolos indicando o grau de extensão de responsabilidade/autoridade de forma a explicitar as relações entre as linhas e colunas, inseridos nas respectivas células da tabela, conforme TAB. 7, que ilustra um organograma simplificado.

TABELA - 7 - Organograma Linear Simplificado.

FUNÇÃO/CARGO	GERENTE FINANCIEIRO	COORDENADOR DE PROJETOS	DIRETOR ADMINISTRATIVO
ATIVIDADE /DECISÃO			
Elaborar propostas	O	X	
Controlar orçamento		X	O
Programar mão-de-obra		X	O

O: É Consultado; X: Decide

Fonte: Vasconcellos, Kruglianskas e Sbragia. 1981.

A utilização do organograma linear é bastante vantajosa, não só pelo fato de que ele permite a visualização da responsabilidade pela função, mas principalmente porque ele possibilita caracterizar a forma pela qual uma posição se relaciona com as demais dentro da organização.

Para Galbraith apud Vasconcellos & Hemsley (1997:188), o organograma linear é especialmente indicado quando temos ambigüidades no processo decisório, decorrentes das características da organização, bem como para identificar áreas onde estas ambigüidades ocorrerão e deverão subsistir até que mais informações estejam disponíveis. A estrutura matricial pelo alto grau de ambigüidade que a caracteriza, é um campo fértil para utilização deste instrumento.

Dentro deste contexto foi elaborado um organograma linear para ajudar no delineamento e implementação de um modelo estrutura matricial para o Centro de Ciência e Tecnologia (CCTM). Obteve-se a participação do gerente do CCTM na elaboração do organograma, que ajudou a identificar os cargos/funções, bem com as atividades/decisões. O resultado da aplicação deste instrumento será apresentado no capítulo referente à análise e discussão dos resultados deste trabalho de pesquisa.

2.5. Estrutura Por Projetos

São estruturas constituídas por equipes formadas por especialistas diversos e/ou polivalentes, agrupados para atender às necessidades de cada cliente específico, por determinado período de tempo. Um membro de uma equipe pode participar de vários projetos simultaneamente, conforme FIG. 15.



FIGURA 15 – Estrutura por Projetos. Fonte: Olivares. 1999.

Este tipo de estrutura apresenta muita flexibilidade e alta eficácia quanto a respostas a mudanças ambientais. Uma nova necessidade é imediatamente transformada em um projeto através da rápida formação de uma equipe. Se um contrato é terminado bruscamente, os especialistas podem ser redistribuídos pelos outros projetos reduzindo o impacto sobre a organização.

Também apresenta vantagens e desvantagens na sua operacionalização, de acordo com Vasconcellos & Hemsley (1997:36). Entre as vantagens pode-se citar:

- ✓ Maior diversificação dos técnicos;
- ✓ Maior satisfação dos técnicos por terem uma visão do conjunto do projeto;
- ✓ Maior satisfação dos técnicos por terem uma oportunidade de interagir com maior variedade de pessoas e situações;
- ✓ Maior integração entre as áreas técnicas do projeto;
- ✓ Melhor atendimento a prazos;
- ✓ Melhor atendimento ao cliente;
- ✓ Menores encargos da alta administração quanto à integração da equipe;
- ✓ Existência de um único responsável com autoridade e responsabilidade sobre o projeto como um todo;
- ✓ Maior eficiência na gestão de projetos integrados.

Porém, esta estrutura apresenta algumas desvantagens:

- ✓ Os recursos são duplicados, porque cada projeto exige uma subestrutura funcional própria;
- ✓ O caráter temporário dá um sentido de instabilidade ocupacional ao pessoal da equipe;
- ✓ Há desintegração entre uma equipe de projeto e outra, pois cada uma está ligada apenas ao seu próprio projeto;
- ✓ Dificuldades para definir planos de carreira e de remuneração ao longo do tempo.

2.6. Estrutura em Rede

Este tipo de estrutura tem sido considerado como uma das mais recentes na escala de evolução das estruturas organizacionais. Neste trabalho é apresentado um conceito geral sobre estrutura em rede, suas principais modalidades com respectivas vantagens e desvantagens na utilização destas.

A estrutura do tipo em rede tem sido freqüentemente adotada por organizações que operam num ambiente de inovação tecnológica e gestão do conhecimento. Partindo deste ponto de vista, infere-se que a estrutura em rede também pode ter algumas afinidades com o ambiente da pesquisa, desenvolvimento e inovação que caracteriza o Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais do IPEN. Portanto, é dentro desta concepção, que este tipo de estrutura será abordada nesta pesquisa.

De acordo com Olivares (1999:50), esse tipo de estrutura:

“Introduz uma inovação fundamental com relação às estruturas anteriores: a inter-relação de processos organizacionais como um elo de integração total da organização. Colocam em xeque os critérios tradicionais de ilhas funcionais e cadeia hierárquica e busca uma integração holística mediante processos compartilhados Estabelece células de trabalho (equipes) polivalentes que formam uma rede (network)”.

Para Thorelli (1986:42), as configurações de redes ocorrem através de interações ou relacionamentos entre colaboradores interdependes que cooperam para alcançar um objetivo. Uma rede pode ser vista como consistindo de nódulos ou nós ocupados por indivíduos ou grupos e ligações ou laços manifestados por interações *entre posições*.

Exemplos de configurações de redes podem ser encontrados nas empresas de serviços profissionais, como bancos de investimentos, empresas de consultoria ou em companhias de alta tecnologia – organizações que executam tarefas complexas e precisam se ajustar rapidamente às condições de mercado e às necessidades dos clientes.

Eccles & Crane (1987:181) descreveram a estrutura organizacional de bancos de investimentos como uma rede dinâmica e flexível, formada de múltiplas equipes para atendimento aos clientes, com especialistas funcionais trabalhando em diversas equipes e profissionais com responsabilidades sobrepostas e compartilhadas, relacionamento de prestações de contas duplo, responsabilidades e papéis vagos e carreiras que envolvem movimentação interdepartamental. Todas essas características contribuem para a formação dos elos da rede.

A finalidade superabrangente da rede deve ser explícita, claramente articulada e atraente. Seu propósito precisa estar alinhado com os objetivos estratégicos da organização, para que o projeto se enquadre nos objetivos mais amplos da empresa. Sem uma finalidade claramente definida e articulada, os esforços individuais e do grupo não estarão integrados, resultando numa subotimização. A seguir será identificado o tipo de estruturas em rede mais comum.

Miles & Snow, apud McGill (1995:101), identificaram três formas de estruturas em rede: interna, estável e dinâmica.

2.6.1. Estrutura em Rede Interna

Estrutura cujo desenho é constituído por células que giram à volta de um núcleo central que administra o sistema. Cada célula pode ser considerada como uma divisão que recebe o suporte central, mas atua com autonomia em sua interação com as outras divisões (clientes internos), procurando colaborar e integrar-se com elas, conforme demonstrado na FIG. 16

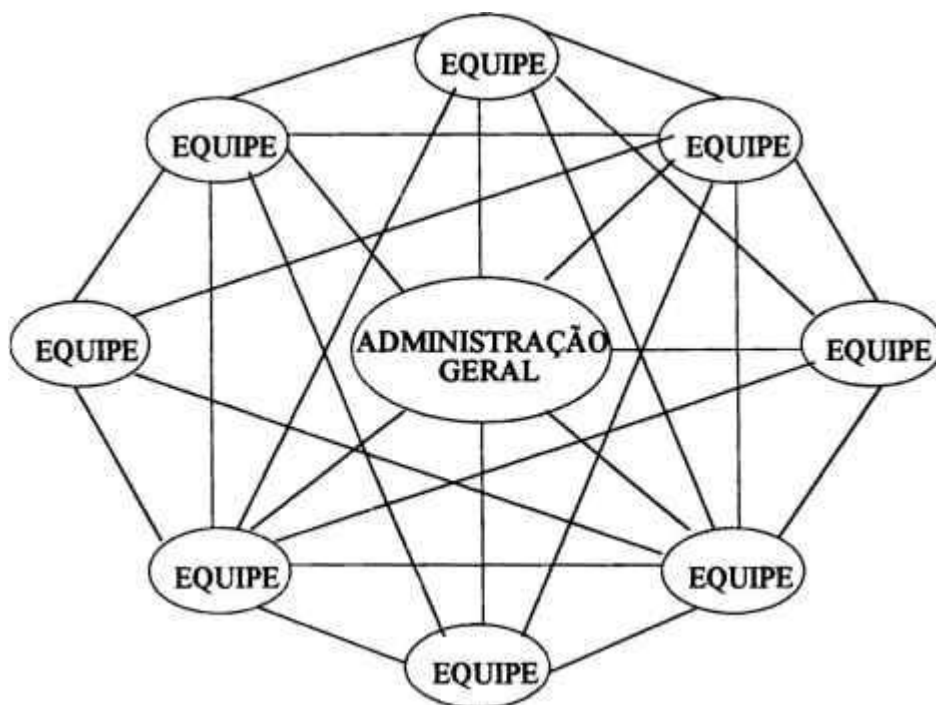


FIGURA 16 – Estrutura em Rede Interna. Fonte: Olivares. 1999.

2.6.2. Estrutura em Rede Estável

Refere-se à estrutura cujo desenho é constituído por uma célula-núcleo que administra as atividades das diversas células (divisões). Estas, por sua vez, tornam-se administradoras do processo de relacionamento e coordenação com os parceiros e clientes, juntando-se à rede de forma radical, conforme afirma Morgan apud McGill & Slocum (1995:104):

“A rede estável é baseada numa tela de colaboração que envolve fornecedores e clientes. Cada parceiro na tela se especializa em fazer muito bem uma parte do processo. A confiança na subcontratação tem sido dominante em muitas indústrias ... recomenda-se que as empresas mantenham suas despesas de fábricas e equipamentos limitados e focalizam sua atenção em investir e alavancar suas competências essenciais”.

Um aspecto a ser observado refere-se ao cuidado com o controle e proteção de suas competências; de outro modo, podem ser copiadas e superadas por algum parceiro. Observar FIG. 17.

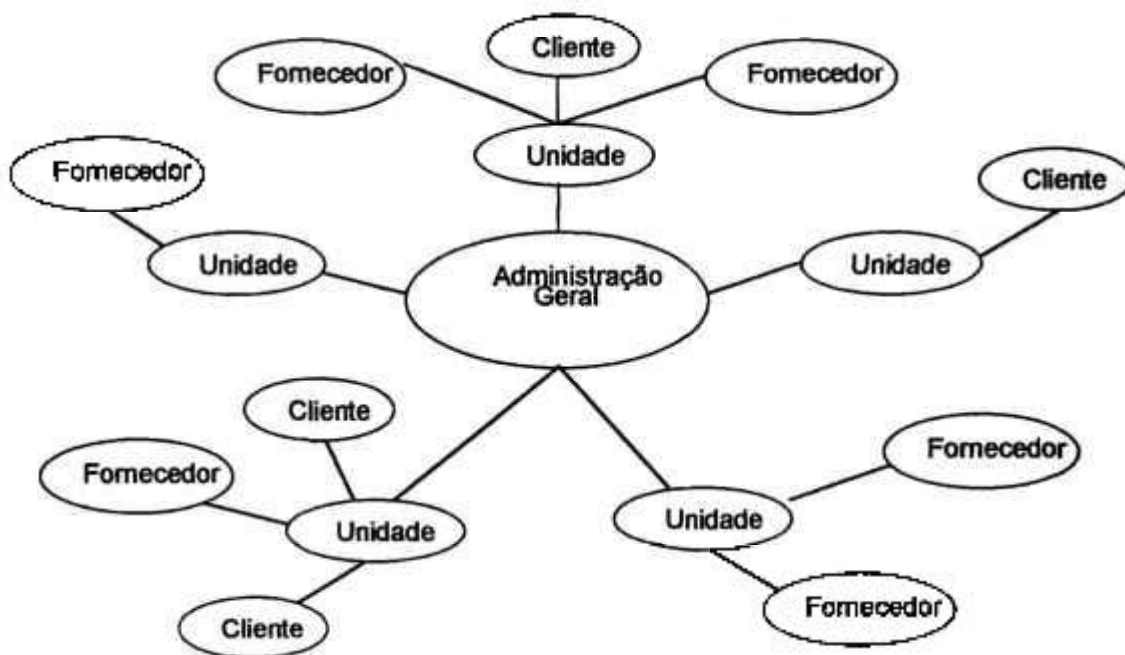


FIGURA 17 – Estrutura em Rede Estável. Fonte: Olivares. 1999.

2.6.3. Estrutura em Rede Dinâmica

Conhecida também como rede modular ou virtual, trata-se de uma estrutura sem posições fixas na tela, ou seja, formada de forma volátil e temporal, podendo seus elementos entrar ou sair variavelmente. A posição de núcleo coordenador (gestor) do sistema da rede também pode variar de acordo com a maior conveniência da situação e da negociação das células, conforme apresentada pela FIG. 18.

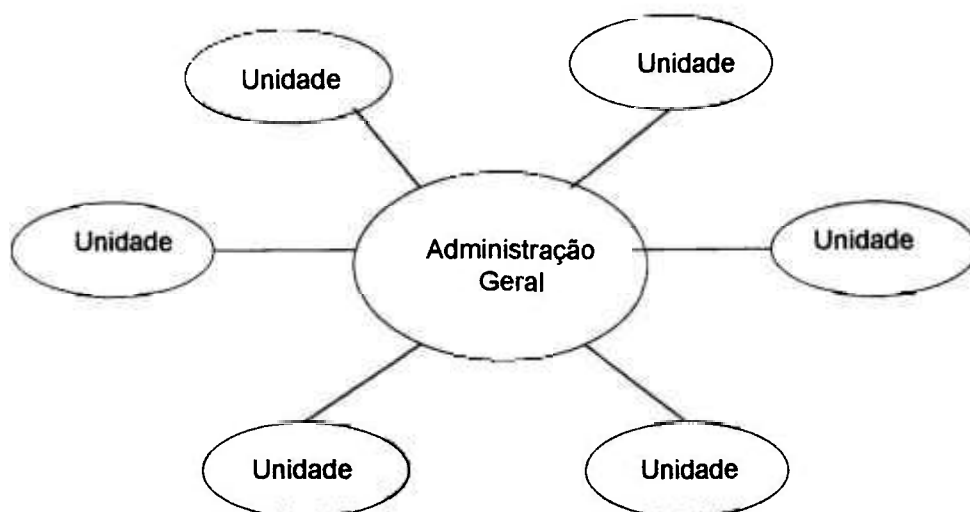


FIGURA 18 – Estrutura em Rede Dinâmica. Fonte: Olivares. 1999.

De acordo McGill & Slocum (1995:109) a estrutura por rede apresenta vantagens e desvantagens.

Entre as vantagens pode-se citar:

- ✓ Integração e compartilhamento integral da organização;
- ✓ Alto grau de interação com clientes e fornecedores;
- ✓ Elevada capacidade de adaptação às mudanças;
- ✓ Melhor aproveitamento de recursos e novas formas de gestão do pessoal;
- ✓ Polivalência das equipes de trabalho.

Entre as desvantagens encontra-se:

- ✓ Instabilidade temporária das equipes de trabalho (células) com mudanças em sua conformação;
- ✓ Políticas de remuneração e de carreira não-definidas com clareza;
- ✓ Maior pressão pelos resultados a serem alcançados;
- ✓ Maior complexidade nos processos técnicos de trabalho;
- ✓ Redução do número de trabalhadores e de sua estabilidade (contrato temporário, terceirização, etc.).

Todas as formas de rede podem ser imaginadas como conjuntos de organizações (divisões) que se juntam rapidamente para explorar oportunidades de rápida mudança em seu mercado. A rede divide custos, habilidades e acesso aos mercados globais, com cada organização compartilhando o que melhor sabe fazer.

Ainda nesta parte de revisão da literatura é importante incluir o organograma linear, pois se trata de uma ferramenta relevante no delineamento de estrutura matricial.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1. Tipologia da Pesquisa

Este trabalho de pesquisa consiste em duas etapas para realização do estudo com abordagens metodológicas diferentes:

Na primeira etapa: Pesquisa bibliográfica, que consiste em levantar as principais referências bibliográficas concernente à estrutura organizacional. Neste ponto é realizada uma pesquisa sobre os diversos modelos de estruturas nas organizações, conforme apresentado no capítulo referente à revisão da literatura.

Na segunda etapa: Pesquisa qualitativa, que, dentre os diversos métodos existentes (histórico, comparativo, estudo de caso, documental, etnográfica, etc.), optou-se pelo método do estudo de caso, pesquisa documental e etnográfica para compreender de maneira aprofundada a organização pesquisada.

3.2. Pesquisa Qualitativa

Para Godoy (1995:58) a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

A abordagem qualitativa de acordo Patton (1990:40-41) tem como características:

- Pesquisa natural: estuda o mundo real, sem nenhuma manipulação ou arranjo tendencioso;
- Análise indutiva: ou seja, um processo que procura analisar os detalhes e informações e inter-relações desde suas verdadeiras origens, decorrentes dessas conexões lógicas internas;
- Perspectiva holística: aprecia “um mundo próprio”, isto é, analisa-se um complexo sistema que é muito mais que a soma das partes, pois, tudo está em função do todo;
- Informação qualitativa: aquela que tem por fim a busca da essência da verdade, no campo do comportamento individual ou total da organização, trata-se de pesquisa aprofundada, detalhada e real;
- Contato e ingresso pessoal: resultado da convivência do pesquisador com o fenômeno de estudo, estabelecendo relação de intimidade com o ambiente e conseqüentemente com todos os elementos que o compõem;
- Sistemas dinâmicos: decorrentes de constante flexibilidade, mudanças e inter-relações dos processos, como forma de reagir às novas condições da situação do caso;
- Orientação em um caso único: assume-se que cada caso é especial, único e importante;
- Sensibilidade do contexto: todo caso encontra-se inserido em contextos temporais, histórico-sociais, etc., que influem nos resultados da pesquisa;
- Flexibilidade do desenho: não exige padrões de excessivo formalismo, todavia, procura e se dispõe a descobrir “novos caminhos ou resultados” que surgem e passam a ser aceitos auxiliando na compreensão real e profunda da situação.

De acordo com outros teóricos na pesquisa qualitativa o pesquisador “vivencia a experiência das pessoas” Robson & Foster (1989), “apreciando nos próprios locais onde as coisas estão”, Denzin & Lincoln (1994), o sentido que as pessoas atribuem às suas experiências pessoais e aos fenômenos, buscando “alcançar uma melhor compreensão das complexidades das interações humanas” (Marshall & Rossman, 1995).

3.2.1. O Estudo de Caso

A definição técnica apresenta por Yin (1994) é:

“O estudo de caso é um questionamento empírico que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes, e no qual múltiplas fontes de evidência são utilizadas”.

As razões para a escolha do método do caso único são semelhantes a um experimento no qual se pretende determinar se as proposições teóricas são corretas ou se outras alternativas analíticas são relevantes. Em algumas ocasiões se usa o caso único quando ele representa um caso crítico, extremo ou único.

De acordo com Mattar (1996:22-23) o estudo de caso selecionado é a forma que ajuda a aprofundar o conhecimento dos fenômenos e problemas que não são suficientemente definidos. Esse método ajuda muito o desenvolvimento da pesquisa, pois favorece a compreensão e sugestão de hipóteses e questões de pesquisa. Ainda, segundo este autor esse método constitui uma pesquisa exploratória que tem como objetivo gerar hipóteses sem necessariamente verificá-las, mas sim ampliar os conhecimentos sobre a área pesquisada.

Para Godoy (1995:25), o estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objetivo é uma unidade que se analisa profundamente. O propósito fundamental do estudo de caso, como tipo de pesquisa é analisar intensivamente uma dada unidade social. Neste trabalho de pesquisa analisa-se de maneira detalhada o Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Para realizar o estudo de caso sobre esta unidade organizacional procura-se atender as características deste método de estudo.

Goode e Hatt (1979), dizem que o estudo de caso é um meio organizar dados sociais preservando o caráter unitário do objeto social estudado. Bonoma (1985), resume o estudo de caso como descrição de uma situação gerencial.

Outra razão para o estudo de um único caso é por ele representar um caso revelador, um fenômeno passado merecedor de uma investigação científica. O ponto vulnerável do método está na representação incorreta do caso, o que deverá ser evitado através da maximização de coletas de evidências.

Para Yin (1994), existem quatro critérios relevantes para a avaliação de um estudo de caso:

✓ *Validade de Construto*: diz respeito ao correto estabelecimento de medidas operacionais para os conceitos que estão sendo estudados. Isto é importante para minimizar a subjetividade na coleta dos dados, estabelecer uma cadeia de evidências e ter informantes-chave para examinar o relatório preliminar do estudo.

✓ *Validade Interna*: compreende o entendimento das relações causais que mostram quando um evento conduz a outro. De acordo com o autor a validade interna está mais relacionada aos estudos explicativos e causais e que nos estudos de casos esse problema envolve o estabelecimento de inferências, que ocorre toda vez que um evento não pode ser diretamente observado.

✓ *Validade Externa*: refere-se ao problema de saber se as conclusões do estudo de caso podem ser generalizadas. Esse assunto tem sido uma das maiores barreiras na realização dos estudos de casos. O autor citado argumenta que, ao contrário de outros tipos de pesquisa em que as conclusões de uma amostra podem ser generalizadas para um universo através de estatística, nos estudos de casos a generalização é analítica.

✓ *Fidedignidade*: diz respeito à possibilidade de que o mesmo estudo possa ser repetido por um outro pesquisador e chegue aos mesmos resultados. Para que isso aconteça é recomendado que os procedimentos sejam devidamente documentados.

As principais críticas feitas ao método do estudo de caso dizem respeito à falta de precisão por não ser quantitativo, não objetivo e não permitir generalizações teóricas. Yin (1994), relaciona as principais críticas feitas aos estudos de casos:

✓ *Falta de rigor*: esse problema não é exclusivo do método do estudo de caso e vai depender do esforço do pesquisador a ocorrência ou não desta situação.

✓ *Generalização*: No estudo de caso, uma das principais limitações se refere justamente às generalizações. Apesar de permitir uma verificação completa e profunda das variáveis escolhidas dentro da organização analisada, este tipo de pesquisa está limitado à situação estudada. Segundo o autor os estudos de casos

são generalizáveis para proposições teóricas e não para populações ou universos.

✓ *Tempos e relatórios*: essa crítica diz respeito ao longo tempo consumido pelos estudos e aos relatórios gerados que podem conter leituras difíceis e tediosas. O autor tem restrições neste ponto, pois não é possível realizar um estudo de caso que não seja longo e cujo relatório seja feito de forma apropriada.

Apesar das críticas mordazes contra o método do estudo de caso, muitos trabalhos, principalmente no campo das ciências sociais, continuam a utilizá-lo. Nos estudos de *agribusiness* (Zilberstjan, 1993), fez vários estudos de casos que foram publicados, enriquecendo assim o acervo neste campo metodológico.

Com o objetivo de sistematizar o método e torná-lo menos sujeito a pontos fracos (resultados viesados ou paradoxais), Yin (1994), desenvolve um trabalho detalhado para dar suporte ao método, percorrendo todas as fases de uma pesquisa: definição do problema, *design* (plano), coleta de dados, análise de dados e composição de relatório.

De acordo com Yin apud por Sato (1998) assim como o viés é possível de ocorrer em outros tipos de experimentos como questionários elaborados incorretamente, o estudo de caso também está sujeito a esse problema, uma vez que é uma forma empírica de questionamento.

3.2.2. Pesquisa Documental

De acordo com Godoy (1995:21-22) a pesquisa documental consiste no exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ou interpretações complementares.

A palavra documentos deve ser entendida de forma ampla, incluindo materiais escritos (como, por exemplo, jornais, revistas, diários, obras literárias, científicas e técnicas, cartas, memorandos, relatórios) as estatísticas (que produzem um registro ordenado e regular de vários aspectos da vida de determinada sociedade) e os elementos iconográficos (como, por exemplo, sinais, grafismos, imagens, fotografias, filmes).

Para elaboração deste trabalho de pesquisa utiliza-se de documentos, que contém informações referente ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, bem como de fontes de dados relacionados ao Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais – CCTM.

Ainda de acordo com Godoy (Op. Cit.) existem algumas dificuldades, que cercam as pesquisas de caráter documental. Muitos dos documentos por ela utilizados não foram produzidos com o propósito de fornecer informações com vistas à investigação social, o que possibilita vários tipos de vieses. Como por exemplo, os documentos autobiográficos e artigos de jornais podem distorcer muitos pontos na tentativa de construir uma boa história.

Com relação aos documentos escritos, é possível dizer que eles representam o ponto de vista de indivíduos que possuem habilidade para ler e escrever, uma vez que as populações que não conseguem lidar com esses bens culturais não terão oportunidade de registrar suas experiências e vivências dessa forma. Cabe ressaltar também que nem sempre os documentos constituem amostras representativas do fenômeno em estudo.

3.2.3. Pesquisa Etnográfica

Para Godoy (1995:27-28) é comum associarmos a pesquisa etnográfica com a antropologia, em que tem sido tradicionalmente empregada em estudos com populações primitivas e minorias culturais. Hoje ela é utilizada também na exploração de temáticas associadas a outras áreas do conhecimento, como, por exemplo, a educação, a psicologia social e a administração de empresas. Na administração de empresas, os estudos de cultura organizacional, conforme propostos e desenvolvido por Van Maanen (1979), ilustram essa possibilidade.

De acordo com Fetterman (1989) a etnografia na sua acepção mais ampla pode ser entendida como “a arte e a ciência de descrever uma cultura ou grupo”. A pesquisa etnográfica abrange a descrição dos eventos que ocorrem na vida de um grupo (com especial atenção para as estruturas sociais e o comportamento de indivíduos enquanto membros do grupo) e a interpretação do significado desses eventos para a cultura do grupo.

Nesta pesquisa a abordagem etnográfica está inserida, quando trata do condicionante fator humano, que discute alguns aspectos da cultura

organizacional do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais do IPEN. Estes elementos culturais serão mais bem detalhados no capítulo referente à análise e discussão dos resultados.

3.3. Coleta dos Dados

Este trabalho utiliza como instrumentos para coleta de dados a entrevista estruturada e a observação não-participante, que serão fundamentados e discutidos adiante.

3.3.1. Entrevista

Inicialmente, torna-se necessário realizar uma contextualização quanto ao método de entrevista. Para Kahn e Cannel apud Scharader (1974:102), a entrevista é uma forma especial de interação verbal, induzida por determinado fim e limitada por determinada área temática, em que componentes secundários são eliminados. Além disso, a entrevista é um modelo de interação em que a relação de papéis entre entrevistador e o entrevistado é sobremodo singular, dependendo das suas propriedades, de certo modo, da finalidade e do caráter da entrevista.

De acordo com Schrader (1978:104), na pesquisa social, a entrevista é

Preponderantemente verbal, relativamente curta, entre um entrevistador, presente ou ausente durante a interação, e um ou vários entrevistados, induzida pelo entrevistador com a finalidade de coletar informações, e limitada a uma ou várias áreas temáticas, sob exclusão de componentes interacionais não significativos. Nesse intuito, as relações de papéis são organizadas de forma tal que o entrevistado responde determinadas perguntas ou reage a outras formas de estímulos orais ou escritos, sem que se tencione uma mudança de comportamento ou de opiniões do entrevistado além da situação da entrevista.

Para Scheuch apud Scharader (1974:110), quanto ao conteúdo da entrevista e formulação das perguntas, estas devem ser formuladas de tal maneira que todos os objetos de investigação e demais participantes as interpretem da mesma forma. As diferenças nas respostas nunca devem decorrer do fato de as diversas pessoas participantes da investigação terem interpretado diferentemente a pergunta. As diferenças nas respostas devem antes representar o resultado das disposições sociais que se pretende medir.

Infelizmente ainda não há possibilidade de calcular os erros decorrentes da formulação das perguntas e suas respostas. Resta-nos assim apenas a possibilidade de impormos a nós mesmos um maior número de controles.

Neste trabalho serão utilizadas questões com objetivo de levantamento de fatos. Neste método dirige-se diretamente as pessoas que estão em condições de fornecer os dados. Porém, as pessoas escolhidas para serem entrevistadas devem gozar de credibilidade, de tal maneira que garantam a validade dos dados obtidos.

3.3.2. Entrevista Estruturada

De acordo Lakatos e Marconi (1985:70), a entrevista estruturada é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são predeterminadas. Ela se realiza de acordo com um formulário elaborado e é efetuado, de preferência, com pessoas selecionadas de acordo com um plano. O motivo da padronização é obter, dos entrevistados, respostas às mesmas perguntas, permitindo que todas elas sejam comparadas com o mesmo conjunto de perguntas, e que as diferenças devem refletir diferenças entre os respondentes e não nas perguntas.

3.3.3. Observação não-participante

Para Godoy (1995:27) a observação tem um papel essencial no estudo de caso. Quando observamos, estamos procurando apreender aparências, eventos e/ou comportamentos. A observação pode ser de caráter participante ou não-participante. Quando o pesquisador atua apenas como espectador atento, temos o que se convencionou chamar de observação não-participante. Tomando por base os objetivos da pesquisa e um roteiro de observação, o investigador procura ver e registrar o máximo de ocorrências que interessam ao seu trabalho.

Na observação participante, o observador deixa de ser o espectador do fato que está sendo estudado. Nesse caso, ele se coloca na posição dos outros elementos envolvidos no fenômeno em questão. Nos dois casos, ou em formas intermediárias, que poderão ser adotadas, é importante manter um relacionamento agradável e de confiança entre o observador e o observado.

Nesta pesquisa foi utilizada a observação não-participante, tendo em vista que o autor ao colher os dados no momento das entrevistas e durante a pesquisa bibliográfica não interferiu nos resultados levantados.

3.3.4. Procedimentos para Coleta dos Dados

Na definição dos procedimentos para coleta de dados em pesquisa social é conveniente fazer uma distinção entre o que são fontes de dados e o que são os instrumentos ou mecanismos utilizados para a coleta de dados. Yin 1994 apud Fonseca (2000), por exemplo, trabalha com seis “fontes de evidências” - documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos” - fazendo uma certa justaposição entre as fontes (documentos, arquivos, artefatos) e os instrumentos (entrevistas, observação).

Também Denzin e Lincoln (1994) agrupam categorias diferentes sob uma mesma noção, a de “materiais empíricos”, citando nominalmente: “experiência pessoal, introspectiva, história de vida, entrevista observacional, histórica, interacional e textos visuais”.

O que se sugere, pois, é a separação dos dois grupos. O primeiro grupo é composto pelas fontes dos dados, que são os entes nos quais estão contidos os elementos que serão utilizados no processo de investigação. São entes cuja existência prescinde e independe da atividade de pesquisa. São fundamentalmente os seguintes:

- As pessoas, com suas experiências, comportamentos, conhecimentos, ideologias, habilidades, atitudes, crenças e valores;
- Os agrupamentos sociais, agregados segundo distintas fontes de afinidades: nacionais, culturais, étnicas, religiosas, profissionais, esportivas, geográficas, familiares, políticas, raciais, etárias, sexuais e níveis sócio-econômicos;
- As organizações públicas, privadas, religiosas, etc.;
- Os documentos de diversos tipos, tais como relatórios, correspondências, artigos, anotações, estudos, etc.;
- Os registros em arquivos, especialmente contendo dados estatísticos;
- Os artefatos físicos (ou objetos), normalmente utilizados para pesquisas históricas e antropológicas.

O segundo grupo contém os instrumentos utilizados para coletar os dados. São mecanismos através dos quais o pesquisador comunica-se com as fontes de dados, tornando possível a sua apreensão (dos dados). São elos que ligam o pesquisador às fontes de dados e compreendem:

- A **entrevista estruturada** e o questionário são utilizados tanto para a coleta de dados **qualitativos** como quantitativos e são aplicados na realização de experimentos, de *surveys*, bem como em estudos de casos.

- Entrevista estruturada, na qual “as questões, a seqüência e a verbalização são fixadas e a liberdade do pesquisador é limitada” (Kerlinger, 1973:481);

- Questionário formalmente construído, composto por questões abertas e fechadas, onde são exigidos “maiores cuidados no planejamento e na elaboração”(Kerlinger, 1973:481);

- Observação direta, que consiste no processo de “(...) ver e ouvir eventos e observar comportamentos (...)” (Kerlinger, 1973:537);

- Observação participante, através da qual o pesquisador envolve-se pessoalmente “no mundo social escolhido para estudo, (...) ouvindo, vendo e vivenciando a realidade como os participantes o fazem” (Marshall e Rossman, 1995:105);

- Teste, que consiste num “(...) procedimento sistemático, através do qual o indivíduo submetido ao teste responde a uma série de estímulos formalmente construídos (...)” (Kerlinger, 1973:537);

- Escala, compreendendo um conjunto de símbolos ou números associados aos objetos ou aos indivíduos a quem a escala é aplicada;

- Pesquisa documental, realizada para coletar dados ou obter informações em fontes documentais;

- Pesquisa em arquivos, consistindo do processo de coleta de dados junto a fontes secundárias;

- Pesquisa em objetos, “(...) que podem ser coletados ou observados como parte de uma visita a campo (...)” (Yin, 1994:94);

Considerando a aplicação desses instrumentos, é possível estabelecer as seguintes vinculações:

- Entrevista não estruturada, observação direta e observação participante são instrumentos mais freqüentemente utilizados para a coleta de dados qualitativos, em estudos de casos;

- A observação direta também é utilizada freqüentemente em experimentos;

- Os testes são procedimentos quantitativos, aplicáveis a experimentos, *surveys* e estudos de casos;

- A escala também é um procedimento para coleta de dados quantitativos, e é utilizada mais apropriadamente em experimentos, *surveys* e análise de arquivos;

- A **pesquisa documental** aplica-se mais à coleta de dados **qualitativos**, sendo utilizada em todas as estratégias de pesquisa;

- A pesquisa em arquivos é mais apropriada para a coleta de dados quantitativos e utilizada em *surveys*, análise de arquivos, pesquisa histórica e estudos de casos;

- Finalmente, a pesquisa em objetos fornece, com maior freqüência, dados qualitativos, sendo mais aplicável em pesquisas históricas e estudos de casos;

Para realizar a coleta de dados, neste trabalho de pesquisa, foi escolhido o mecanismo de entrevista do tipo estruturada e observação não-participante. O roteiro de entrevista, que se encontra no (apêndice A, p. 90) foi estruturado de tal maneira que permitisse a abordagem de aspectos do contexto organizacional do Centro de Ciências e Tecnologia de Materiais. As questões elencadas neste roteiro de entrevista foram redigidas tomando como referência os condicionantes organizacionais estabelecidos por Vasconcelos & Hemsley, (1997).

Os condicionantes dizem respeito ao Tipo de Tecnologia adotada pelo Centro, aspectos do Fator Humano e Estratégia vigente no Centro. Segundo os autores citados estes condicionantes servem de orientação para o delineamento e implementação de uma estrutura matricial.

As perguntas foram divididas em três blocos: o primeiro bloco de questões procurou investigar aspectos relacionados com o tipo de tecnologia adotada pelo CCTM, explorando qual o nível de interdependência estabelecido

entre os laboratórios no desenvolvimento das atividades. Ainda neste tópico observou-se a troca de informações no desenvolvimento dos projetos, bem como o nível de especialização dos pesquisadores e técnicos dos laboratórios.

No segundo bloco de questões tratou-se do Fator Humano, abordando aspectos relacionados aos valores culturais predominantes no âmbito do Centro. As questões formuladas procuram levantar dados sobre as dificuldades apresentadas pelos pesquisadores e técnicos quanto ao fato de responderem a duas chefias simultaneamente. Assim como, observou-se se estes especialistas têm uma preferência para atuar com especialistas da mesma área técnica.

Outra questão, ainda neste bloco, procurou investigar se existe abertura por parte dos pesquisadores e técnicos em aceitar novas formas de estruturas organizacionais ou se tendem apresentar resistências. Na última questão deste bloco, tentou-se identificar a importância dada pelos especialistas em serem avaliados por seus pares ou se aceitariam sem restrição em serem avaliados por especialistas de áreas técnicas diferentes.

O terceiro bloco de questões refere-se ao condicionante Estratégia. Neste tópico procurou-se identificar se a missão e os objetivos estratégicos do Centro estão definidos, bem como quem são os principais clientes do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais, e qual a fonte dos recursos orçamentários e financeiros que proporcionam o desenvolvimento da pesquisa.

3.3.5. Universo da Pesquisa

Para definição do universo deste trabalho de pesquisa foi feita uma opção pelo método não probabilístico e uma amostra intencional.

Os métodos não probabilísticos de acordo com Martins (1994:40-41) são amostragens em que há uma escolha deliberada dos elementos da amostra. A amostra intencional é determinada por um critério no qual é escolhido intencionalmente um grupo de elementos que irão compor a amostra. O pesquisador se dirige intencionalmente a grupos de elementos dos quais deseja saber a opinião.

Para compor a amostra deste trabalho de pesquisa foram selecionados quatro grupos de funcionários, distribuídos nas categorias de doutor, mestre, técnico e apoio administrativo do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais do IPEN, conforme será demonstrado a seguir:

Estão lotados no Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais um total de 71 funcionários, sendo que destes, 30 são doutores, 12 mestres, 5 cinco graduados, 18 técnicos alguns com graduação e 6 servidores trabalham no apoio administrativo.

Foram entrevistados 9 doutores com formação em Engenharia de Materiais, com pelo menos 15 anos de experiência na área. Entre os mestres foram entrevistados 4, todos com mestrado em Engenharia de Materiais, estão atuando há aproximadamente 13 anos na área. Dentre os técnicos foram entrevistados 6, que tem em média 15 anos de experiência na área. Do pessoal de apoio foi entrevistado 1 funcionário com formação em Administração de Empresa e está lotado no Centro há pelo menos 2 anos.

Vale salientar que as entrevistas foram gravadas com a devida autorização dos entrevistados, tendo em vista facilitar a compreensão e transcrição dos dados levantados.

CAPÍTULO 4 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A definição de procedimentos para análise de dados em pesquisa social está diretamente relacionada aos tipos de dados coletados. Para dados quantitativos são utilizados procedimentos estatísticos, com o propósito de identificar incidências, distribuições, frequências, correlações e dispersões entre os componentes das amostras ou populações pesquisadas. A partir dos resultados obtidos com a aplicação do instrumental estatístico, busca-se identificar significados, testar hipóteses, comparar resultados, fazer extrapolações ou generalizar conclusões.

Para análise de dados qualitativos, dois são os procedimentos mais freqüentemente adotados para a análise: a análise de conteúdo, na qual são utilizados até mesmo métodos estatísticos complexos, com o propósito de extrair significados e fazer inferências a partir dos dados coletados; o segundo procedimento, apresentado por Glaser e Strauss na década de 70, e posteriormente desenvolvido por Strauss e Corbin, consiste na "construção de teoria com base em dados sistematicamente coletados e analisados, resultando num processo evolutivo de pesquisa, pela contínua interação entre análise e coleta de dados" Strauss e Corbin, (1994). É possível sugerir, em conformidade com a afirmação dos autores citados, a presença desse último procedimento neste trabalho de pesquisa. Em outras palavras, a construção da teoria por parte do pesquisador ocorre de forma simultânea com o desenrolar dos fatos vivenciados por ele como observador não-participante.

Esta pesquisa guarda afinidades com o segundo procedimento desenvolvido por Strauss e Corbin (op. Cit.), pois a partir dos dados coletados da entrevista estruturada e da observação não-participante, estes foram analisados.

Todavia, os dados coletados foram interpretados a luz da referência bibliográfica sobre estrutura organizacional, mais especificamente, estrutura do tipo matricial.

Conforme foi explicitado anteriormente o roteiro de entrevista está estruturado em três tópicos: Tipo de Tecnologia, Fator Humano, Estratégia. Estes tópicos permitiram a elaboração de 10 (dez) questões versando sobre estrutura organizacional.

Os resultados serão comentados em blocos, conforme se apresentam no modelo conceitual da pesquisa e roteiro de entrevista. Cabe ressaltar que em todos os condicionantes foram obtidas respostas repetidas, por isso, foi considerado desnecessário repeti-la.

4.1. Análise do Condicionante Tipo de Tecnologia:

Para este condicionante foram elaboradas três questões:

Primeira Pergunta: Os projetos desenvolvidos no CCTM exigem uma colaboração estreita entre os laboratórios, que podem ser considerado em nível baixo, moderado ou elevado? Aqui, os entrevistados poderiam estar analisando a situação atual e outra desejada.

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

Situação atual:

- "... a interação dos laboratórios na minha opinião está oscilando entre baixa e moderada...";

- "... No presente momento está num nível moderado";

- "... Não vejo interação entre os laboratórios, a prática atual não incentiva esta interação....";

- "... os projetos são desenvolvidos de maneira independente. Parte dos equipamentos da infra-estrutura comum estão sucateados, de maneira que a integração entre os laboratórios é baixa";

- "Alguns laboratórios estão desenvolvendo atividades de maneira mais integrada, como por exemplo, o laboratório de célula a combustível. Mas de um modo geral a interação ocorre em nível moderado";

- “Os pesquisadores tendem a desenvolver projetos individualmente, por uma questão cultural, de valores, que ainda prevalece no Centro...”;
- “A colaboração entre os laboratórios ocorre em nível de baixo a moderado, mas poderia ser melhor...”;
- “Hoje o nível de integração é baixo, visto que alguns laboratórios têm pesquisas pontuais. Talvez por falta de uma maior comunicação. Falta também motivação aos servidores para desenvolverem atividades integradas”.

Situação desejada:

- “A integração poderia ser elevada, desde que existisse uma maior coordenação, que motivasse os pesquisadores e técnicos para alcançar objetivos comuns”;
- “A liderança deveria aglutinar os pesquisadores e técnicos com o propósito de desenvolver projetos em conjunto”;
- “Há condições para desenvolver uma maior integração entre os diversos laboratórios do Centro, porém, falta estabelecer prioridades e objetivos estratégicos que envolvam a maioria dos pesquisadores e técnicos...”
- “Deveria ser mais integrado, pois as áreas de metalurgia do pó e materiais metálicos poderiam trabalhar de maneira mais interativa...”
- “A interação deveria ser total, em nível elevado, mas há um certo individualismo na execução dos projetos”;
- “Atualmente são doze laboratórios existentes no Centro, estes poderiam desenvolver atividades interdisciplinares, de acordo com as afinidades de conhecimento técnico, científico e tecnológico. Desta forma obtem-se uma maior integração nos projetos em curso”.

Nesta primeira questão observa-se que os entrevistados reconhecem que o nível de interação entre os laboratórios tende a ficar num patamar entre baixo a moderado. Porém, reconhecem que a situação desejada seria uma melhor integração nos projetos desenvolvidos no Centro.

Segunda Pergunta: Existe uma necessidade de troca de informação, que pode ser classificada em nível alto, moderado ou baixo no desenvolvimento dos projetos?

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

Situação atual:

- “Sim. Em nível moderado”;
- “A troca de informação atualmente ocorre em nível baixo, pois existe baixa integração entre os laboratórios”;
- “Ocorre em nível variável, de baixo para moderado”;
- “...Está num nível baixo, pois acredito, que maioria dos pesquisadores não sabem o que está acontecendo em outros laboratórios”;
- “O nível de comunicação está operando em nível moderado, com oscilações para baixo às vezes”
- “...Opera em nível baixo, pois existem ‘feudos’, ‘grupos’, que não querem abrir mão dos seus interesses, não querem compartilhar os projetos e idéias”.

Situação desejada:

- “... Há necessidade de elevar o nível de comunicação entre os laboratórios, de maneira que possa integrar os pesquisadores...”;
- “Seria desejável uma troca de informação mais intensa entre pesquisadores dos diversos laboratórios, unindo os projetos por áreas afins...”;
- “... A informação precisa fluir com mais rapidez”;
- “... À medida que houvesse maior integração melhoraria a troca de informação nos projetos desenvolvidos nos laboratórios”
- “Tenho dificuldade para classificar, pois depende do tipo de pesquisa, projetos que estão em andamento. A classificação é variável, ora está baixa, depois é moderada ...”

A seguir será apresentada a terceira e última questão deste bloco, que trata do nível de especialização dos pesquisadores e técnicos dos laboratórios:

Terceira Pergunta: O nível de especialização dos pesquisadores e técnicos dos laboratórios podem ser classificados como alto, moderado ou baixo?

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

- Pode-se dizer que dos 20 entrevistados, a maioria respondeu que o nível de qualificação dos servidores do Centro é elevado. Foi levantado pelo entrevistador, que existem no Centro um total de 71 servidores, sendo que destes, 30 são doutores, 12 são mestres, 5 graduados e 18 técnicos, porém, alguns destes tem nível de graduação. Ainda há 6 servidores que atuam no apoio administrativo, secretaria e infra-estrutura, sendo que um deles tem nível superior em administração e os demais tem nível médio.

Ao analisar as respostas dadas para este condicionante observa-se que a maioria dos entrevistados informou que o nível de interdependência/colaboração e a troca de informação entre os laboratórios estão variando num nível de baixo a moderado. Isto permite inferir de acordo com Vasconcellos & Hemsley (op. Cit.), que para este condicionante (tipo de tecnologia) o Centro ainda mantém características da estrutura **Matricial Funcional**.

Em relação ao nível de qualificação por ter sido apontado como elevado pelos entrevistados, isto de certa forma, pode atuar como um fator de restrição na operacionalização de uma estrutura matricial balanceada, uma vez que é uma característica presente na estrutura Matricial Funcional. De um modo geral a análise das respostas dadas para este condicionante apontam que o Centro está mais próximo de um modelo de estrutura **Matricial Funcional**.

4.2. Análise do Condicionante Fator Humano

Para este condicionante foram elaboradas quatro questões, que serão discutidas e analisadas a seguir:

Primeira Pergunta: Existiriam entre os especialistas dificuldades em estar subordinado a diferentes chefias simultaneamente?

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

- “Existem dificuldades, pois o pesquisador tem um perfil, que reflete independência”;

- “... Inicialmente, acredito que haveria dificuldades, porém, poderiam ser suplantadas...”;

- “Desde que houvesse uma clara definição dos papéis de cada um, acredito, que as dificuldades seriam reduzidas. Definir o que faz o chefe do laboratório, o pesquisador e o técnico...”;
- “No momento a relação de subordinação não é rígida, acho que não haveria dificuldades na dupla subordinação...”;
- “Existe esta dificuldade. É uma questão a ser trabalhada...”;
- “Particularmente, não vejo esta dificuldade, pois tenho alguns funcionários que se reportam a mim e outras chefias de laboratórios”;
- “Acredito que existiriam dificuldades, mas se todos estiverem falando a mesma linguagem, estas dificuldades seriam eliminadas”;
- “É necessário definir as competências do pesquisador, do chefe, do técnico, sendo assim, qualquer dificuldade seria diminuída...”;
- “As dificuldades existem, pois temos uma cultura, que privilegia interesses particulares em detrimento do grupo”.

Ao analisar o resultado desta questão, pode-se observar que, de acordo com os entrevistados, as dificuldades existem muito mais do que uma aceitação pela dupla subordinação. Entretanto, estes entrevistados dizem que se torna necessário definir as competências, atribuições e grau de autoridade do chefe de laboratório, do pesquisador e do técnico a fim de que pudessem reduzir estas dificuldades.

Diante desta análise pode-se afirmar que o tipo de estrutura mais adequado para o Centro seria a estrutura **Matricial Funcional** tendo em vista que existem dificuldades em aceitar a dupla subordinação, bem como o próprio Centro, ainda mantém características, que estão atreladas ao funcionamento estrutura funcional, que vigorou no Instituto por muitos anos.

Segunda pergunta: Pode-se observar por parte dos pesquisadores e técnicos uma preferência para atuar com especialistas da mesma área técnica ou de áreas diferentes.

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

- “Há uma tendência para atuar com especialistas da mesma área técnica. Para mudar esta situação deveria existir um projeto único, que pudessem integrar os laboratórios”;
- “Aproximadamente, 70% tem preferência para atuar com especialistas da mesma área técnica. Os demais apresentam uma abertura para atuar em áreas diferentes”;
- “Não vejo nenhum problema, pois os pesquisadores e técnicos podem atuar em áreas diferentes, porém, algumas pessoas se queixam desta resistência para atuar em áreas diferenciadas”;
- “Não vejo esta abertura no CCTM, pois cada pesquisador está isolado na sua caixinha, torna-se necessário, que a administração do Centro faça um trabalho de interação entre as áreas técnicas a fim de unir os diversos laboratórios em pesquisas de interesse coletivo do Centro”;
- “Há uma clara preferência para se trabalhar com profissionais do mesmo laboratório, pois esta é uma herança da estrutura funcional, que sempre vigorou no IPEN...”;
- “De um modo geral com a mesma área técnica ou laboratório de pesquisa. Existem poucos projetos trabalhados de forma matricial, ou seja, integrando áreas de competência”.
- “Poucos procuram atuar de maneira multidisciplinar, normalmente, os pesquisadores e técnicos somente se relacionam dentro da mesma área”;
- “Dentro da mesma área técnica. Os poucos contactos que existem ocorrem mais em nível pessoal, mas profissionalmente deixa a desejar”;
- “Aqui, existem os dois casos: A maioria prefere trabalhar com o pessoal do seu laboratório. Existe uma minoria mais aberta ao trabalho em equipe. Torna-se necessário realizar um trabalho em nível comportamental para viabilizar mudanças nas atitudes e valores dos funcionários, permitindo uma melhor interação entre os grupos de pesquisas”.

De acordo com a opinião dos entrevistados ficou claro que existe uma forte tendência por parte dos pesquisadores e técnicos em atuarem com profissionais da mesma área técnica. Esta é uma característica da estrutura Matricial-Funcional, que tende a reunir pessoas com a mesma afinidade pelo conhecimento técnico. Portanto, pode-se concluir que, com relação a esta

questão, o Centro estaria mais bem representado num modelo de estrutura do tipo **Matricial Funcional**.

Terceira pergunta: **Os especialistas (pesquisadores e técnicos) têm demonstrado abertura em aceitar novas formas de estruturas organizacionais ou tem-se observado muitas resistências?**

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

- “Tenho observado resistências. Esta tentativa de implementar uma estrutura matricial aqui no CCTM, na minha opinião não deu certo, pois, está muito parecido com o modelo de estrutura funcional anterior”;
- “Existe uma abertura relativa, basta que haja clareza na proposta de reestruturação do Centro”;
- “Não observo abertura por parte dos funcionários em aceitar um novo modelo de estrutura, talvez isto ocorra pela falta de esclarecimento sobre a nova proposta”;
- “Tendo em vista nossa cultura organizacional, que sempre privilegiou o funcionamento departamentalizado, isolacionista, isto tem dificultado a implementação de um novo modelo”;
- “Um grupo deseja mudança, porém, existe outro que quer manter os ‘feudos’, para não dividir o poder e socializar o conhecimento”.
- “As pessoas mais antigas no Centro mantêm-se mais arraigadas aos vícios, por isso resistem as mudanças. Existe um grupo que tem a capacidade de influenciar e dominar a informação, o que prejudica o processo de mudanças”;
- “Na prática, ainda não houve a implementação da estrutura matricial”, falta informação com relação ao funcionamento do novo modelo;
- Não há muita abertura, pois existem interesses cristalizados, que não desejam mexer na estrutura”;

Esta questão procurou explorar o espírito de abertura dos pesquisadores e técnicos para aceitar mudanças, bem como o clima organizacional existente no CCTM para aceitar novas propostas de mudanças.

Tendo em vista o conjunto de respostas dadas, observado neste trabalho de pesquisa, percebe-se que há uma nítida resistência por parte de

alguns em aceitar novas formas de estruturas organizacionais. Isto ocorre, porque existe uma tendência por parte de um grupo que deseja manter o modelo de estrutura anterior.

Esta situação permite inferir que dentre os três modelos de estrutura matricial que está sendo discutido para CCTM, o que mais se aproxima dos dados colhidos é o modelo do tipo **Matricial Funcional**, pois a cultura vigente no Centro ainda contém muitos elementos da estrutura funcional, que vigorava no passado recente.

Quarta pergunta: Os especialistas atribuem muita importância para que sejam avaliados por especialistas da mesma área técnica? Ou aceita sem restrição em ser avaliados por especialistas de outra área técnica?

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

As respostas dadas para esta questão teve uma grande concordância por parte dos entrevistados de que os especialistas preferem ser avaliados por especialista da mesma área técnica, conforme se observa em algumas respostas:

- “Há relutância em ser avaliados por especialistas de outra área técnica, o desejável é que diminuísse esta relutância”;
- “Há preferência em ser avaliado pela mesma área técnica...”;
- “A maioria prefere ser avaliado por especialistas” da mesma área, pois é uma herança da estrutura funcional anterior...”;
- “Desde que se tenha o devido conhecimento das atividades desenvolvidas, não vejo nenhum problema...”;
- “É necessário definir os papéis, as atribuições de cada um...”;
- “Tem restrições, pois se exige que o avaliador detenha o conhecimento sobre a área que está avaliando”;
- “Existem preconceitos com relação a esta questão, pois o pesquisador prefere ser avaliados por seus pares”.

De acordo com as respostas dadas para esta pergunta, observa-se que há uma tendência dos especialistas, sendo esta tendência maior entre os pesquisadores do que entre os técnicos em serem avaliados por profissionais que sejam da mesma área técnica.

O conjunto das respostas dadas para esta questão demonstra, que os especialistas do Centro guardam mais afinidade com o modelo de estrutura **Matricial Funcional**, pois na Matriz Projeto a avaliação preponderante é realizada pelo gerente do projeto, que dificilmente, será um especialista nas diversas áreas técnicas. Em relação ao modelo Matricial Balanceada exigiria um certo equilíbrio nas preferências de avaliação, o que não foi verificado.

Em seguida será apresentado os resultados obtidos para última condicionante:

4.3. Análise do Condicionante Estratégia

Para este condicionante foram formuladas três questões, que serão apresentadas e discutidas a seguir.

Primeira pergunta: **Existem compatibilidades entre a missão, os objetivos estratégicos do CCTM e as atividades exercidas nos laboratórios?**

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

Para maioria dos respondentes a missão e os objetivos estratégicos do Centro estão definidos, porém, existem lacunas entre eles e as atividades desenvolvidas nos laboratórios. Conforme se observa nas respostas a seguir:

- “A missão aponta na direção de oferecer produtos e serviços para o mercado através do desenvolvimento da pesquisa aplicada, porém, não é isto que ocorre na prática. Pois grande parte das atividades está focada na pesquisa básica para atender clientes internos e externos.”;
- “Desenvolvemos poucos produtos que tenham aplicação específica para o mercado, ficamos mais restritos ao desenvolvimento da ciência através da pesquisa básica...”;
- “Desenvolvemos atividades de testes, atividades de rotinas como microscopia eletrônica ”
- “Torna-se necessários definir objetivos estratégicos que unifiquem as áreas técnicas através de projetos interdisciplinares”;

- “Precisamos definir quais são os projetos prioritários para o CCTM e a partir deste ponto buscar uma integração entre os laboratórios, pois atualmente, a maioria das atividades de pesquisa ocorre de maneira individualizada...”

De acordo com as respostas dadas pelos entrevistados e os dados colhidos, observa-se que quanto ao cumprimento da missão e dos objetivos estratégicos do CCTM, estes estão voltados para o desenvolvimento da atividade científica, através do desenvolvimento da pesquisa básica, com poucos trabalhos desenvolvidos para a pesquisa aplicada.

Ainda assim, os entrevistados apontam “que faltam definir objetivos que unifiquem os pesquisadores em projetos coletivos, integrando áreas de competências do Centro”. Esta situação caracteriza o modelo de estrutura do Tipo Matricial Funcional, de acordo com o Vasconcellos & Hemsley (op. Cit.)

Segunda pergunta: **Quem são os principais clientes do CCTM? Empresas privadas ou instituições públicas (universidades, institutos de pesquisas, etc.)?**

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

As respostas para esta questão foram divididas em dois tipos de clientes: Internos e Externos

- De acordo com a opinião dos entrevistados “os principais clientes internos do CCTM são os Centro do próprio IPEN: Centro de Química e Meio Ambiente -CQMA, Centro de Energia Nuclear - CEN, Centro de Radiação - CR, Centro de Laser e Aplicações - CLA, entre outros”.

- Entre os clientes externos principais encontram-se “as universidades públicas e outros institutos: Politécnica da USP, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade do Espírito Santo, Universidade do Estado de São Paulo – UNESP, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, Centro Técnico Aeroespacial – CTA, Instituto de Química da USP, etc.”

- Na opinião da maioria dos entrevistados há um consenso que os principais clientes do CCTM são “instituições públicas, principalmente universidades, outros institutos de pesquisas e o próprio IPEN, isto segundo os entrevistados representa aproximadamente 80% da clientela, os demais pertenceriam as instituições privadas, como por exemplo: Companhia

Automobilística General Motors – GM, Danna, COFAP, Alcoa, Indústrias Vilares, etc.”

- Ainda com relação a esta prestação de serviços a empresas privadas, os entrevistados afirmaram que “ocorrem para atender serviços pontuais, como fazer análises e testes mecânicos, etc. Não existe uma prestação focada no mercado, como ocorre no IPT”.

Fazendo uma análise das respostas dadas para esta questão pode-se notar que os entrevistados apontam que “a grande clientela do CCTM são instituições públicas”. De acordo com Vasconcellos & Hemsley (op. Cit.) esta situação revela uma característica da estrutura **Matricial Funcional**. Ao contrário do que seria uma estrutura Matriz por Projetos para este ponto os principais clientes deveriam ser empresas privadas. A Matriz Balanceada exige um equilíbrio entre o perfil da clientela pública e privada.

Terceira pergunta: **Qual a fonte dos recursos financeiros que proporciona o desenvolvimento da pesquisa? São provenientes de dotações orçamentárias do governo ou da venda de projetos a empresas privadas?**

Entrevistados: Pesquisadores e técnicos do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais.

Respostas:

- Nas respostas desta pergunta houve uma certa semelhança com as respostas dadas para questão anterior. Na opinião dos entrevistados os recursos financeiros e orçamentários que proporcionam o desenvolvimento da pesquisa no âmbito do CCTM são “majoritariamente oriundos das agências governamentais de fomento à pesquisa – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), Fundação Nacional de Pesquisa (FINEP), etc.”.

- Para os entrevistados “a parcela originária da prestação de serviço a instituições privadas, ainda é muito pequena”.

Analisando as respostas dadas para esta questão percebe-se que não há dúvidas quanto às fontes de financiamentos para as pesquisas desenvolvidas no Centro de Ciências e Tecnologia de Materiais são essencialmente provenientes de instituições públicas.

Tomando como referência o modelo de Vasconcellos & Hemsley (op. Cit.) quando estes recursos são oriundos de fontes governamentais, há uma

tendência para a pesquisa básica, o que favorece a uma estrutura do tipo **matricial-funcional**. Sendo neste caso para esta questão o tipo de estrutura mais adequada para o CCTM.

Quando os recursos são provenientes da venda de projetos, geralmente estes têm objetivos específicos, prazos predeterminados e visam solucionar um determinado problema. Com frequência, pesquisas aplicadas ou de desenvolvimentos, que envolvem a colaboração de várias áreas técnicas, favorecem uma estrutura do tipo Matriz por Projetos.

Concluída a análise e discussão dos condicionantes organizacionais é apresentado a seguir o resultado obtido com aplicação do organograma linear.

4.4. Aplicação do Organograma Linear

Para fazer o preenchimento do organograma identificando o grau de autoridade e responsabilidade nas atividades mencionadas obteve-se a participação do Gerente do Centro e da Coordenadora da Área de Engenharia e Inovação.

O resultado da discussão em torno do organograma pode ser visto através da TAB. 8, em que estão dispostas as atividades e responsabilidades versus funções e cargos do Centro. Pode-se constatar que houve uma certa dificuldade em identificar algumas responsabilidades para determinadas funções.

Cabe ressaltar que o cargo gerente de projeto, embora não figure na atual estrutura funcional do CCTM, o mesmo foi incluído no organograma linear uma vez que representa uma função relevante. Pois os pesquisadores do Centro em tese exercem a função de gerenciar projetos.

Observa-se que as atividades do gerente de projeto geralmente se sobrepunham as atividades que são exercidas pelo responsável por laboratório. Outras atividades que mostram muitas semelhanças são exercidas simultaneamente pelo gerente do Centro e os coordenadores de áreas, pois ambos trabalham de maneira compartilhada. Quanto ao cargo de auxiliar administrativo foi contemplado no organograma tendo em vista que o mesmo tem uma participação importante em fazer convênios com empresas e é informado em grande parte das atividades relacionadas com os projetos.

Ao elaborar este organograma para o CCTM inicialmente foi colocado a função de doutor/orientador, entretanto, na fase de preenchimento e discussão

com os coordenadores de áreas foi identificado que o doutor não pode ser considerado uma função ou cargo, pois representa um título. Muito embora, a grande maioria dos cargos e funções que compõe este organograma é exercida por um doutor. Quanto à questão do orientador está relacionado ao fato dos doutores do Centro exercerem o papel de orientador de dissertações e teses acadêmicas. A formação de recursos humanos qualificados é uma das atividades relevantes exercidas no Centro, embora esteja atrelada a Diretoria de ensino do IPEN. Isto de certa maneira dificultou que as atividades de ensino fizessem parte deste organograma.

Ao aplicar o organograma linear para o Centro de Ciências e Tecnologia de Materiais do IPEN pôde-se constatar que este instrumento não serviu apenas como instrumento para identificar as respectivas atividades e funções/cargos, mas serviu também como reflexão para orientar o delineamento da Matriz, verificando as funções que podem gerar conflitos pela sobreposição de tarefas ou responsabilidades ambíguas em algumas ocasiões. Este instrumento poderá ser mais bem utilizado pela gerência do Centro, caso deseje fazer um aprofundamento no delineamento e implementação da estrutura matricial.

TABELA 8 - Organograma Linear do CCTM

FUNÇÃO/CARGO	Gerente do Centro	Coordenador de Área	Responsável por Laboratório	Gerente de Projeto	Auxiliar Administrativo
ATIVIDADE /DECISÃO					
Planejar e acompanhar as atividades do projeto no que se refere a conteúdo, prazos e custos com desempenho do projeto	I	I	R	D/R	I/P
Decidir sobre solicitações de projeto	D	D	P	R	I
Definir os objetivos do projeto com o gerente de projeto	P	P	R	D	I

TABELA 8 - Organograma Linear do CCTM

Coordenação de atividades do laboratório	I	I	D	I	N
Coordenar atividades do Plano Diretor	D	R/D	I	P	I
Distribuir orçamentário	D	D	R	P	I
Fazer convênios com empresas	D	D	D	P	P
Submeter projetos às agências de fomento à pesquisa	D	I	P	R/D	N
Publicar trabalhos científicos	I	I	P	P/R	N
Constituir e liderar grupos de trabalhos (projetos/pesquisas)	D	D	R	R	N
Resolver conflitos	D/R	P	D	P/I	N
Elaborar relatórios gerenciais	D	D	P	R	N
Compor e gerenciar portfólio de projetos	D	D	R	R	I
Reunir e avaliar informações relevantes ao projeto	I	I	R	D/R	I
Requisitar serviços de outros laboratórios	I	N	R/D	D	N

R: Responsabilidade para executar/fazer acontecer;
P: Oportunidade para participar;

D: Poder para decidir em caráter final;
I: Necessidade de ser informado a posteriori;
N: Não precisa ser consultado.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusão

Para realizar este estudo de caso, tomou-se como referência os fatores condicionantes organizacionais que são: Tipo de Tecnologia, Estratégia, Fator Humano, estabelecendo como parâmetro estes condicionantes, elaborou-se um roteiro de entrevista estruturada, que contém questões abordando vários aspectos que auxiliam no delineamento da Matriz.

No primeiro condicionante analisado observa-se o grau de interdependência entre os laboratórios, a troca de informações e o nível de especialização dos especialistas (pesquisadores e técnicos). Nota-se que os dados colhidos a respeito deste condicionante aponta para um modelo de estrutura do tipo **Matricial Funcional**.

O segundo condicionante analisado levanta aspectos referente ao Fator Humano na estrutura matricial, procurando identificar qual o grau de dificuldade encontrado pelos especialistas (pesquisadores, técnicos e membros de equipes) em estar subordinado a duas chefias simultaneamente; verifica-se também se há preferência dos pesquisadores e técnicos para atuarem com especialistas da mesma área técnica; e qual abertura destes para aceitar a implementação de novas estruturas organizacionais. De acordo com a análise das respostas dadas para este condicionante, constata-se que o modelo mais adequado para o Centro é o tipo de estrutura **Matricial Funcional**.

O terceiro condicionante abordado trata de investigar aspectos relacionados com a estratégia concebida pelo Centro no que se refere à missão, aos objetivos estratégicos, assim como, quem são os clientes do CCTM (empresas privadas ou públicas) e qual a fonte dos recursos orçamentários que financiam os projetos. Ao analisar as informações colhidas para este

condicionante pode-se constatar que foram citadas características que atendiam ao modelo de estrutura do tipo **Matricial Funcional** para operar no CCTM.

Ao examinar os resultados da pesquisa como um todo, tomando como referência à bibliografia consultada e os dados colhidos nas entrevistas, observa-se que o modelo de estrutura matricial mais adequado e que poderia ser implementado no Centro de Ciências e Tecnologia de Materiais do IPEN é do tipo **Matricial Funcional**.

Entretanto, existem alguns aspectos relacionados com a implementação de modelos inovadores de estrutura organizacional que é enfatizado por Vasconcellos & Hemsley (1997) no qual o sucesso dos empreendimentos organizados a partir de estruturas matriciais depende fundamentalmente da atitude e do comportamento das pessoas envolvidas.

Isto ocorre em função do elevado grau de ambigüidade e potencial de conflitos decorrentes dessas estruturas. As pessoas, para atuarem neste tipo de estrutura, devem possuir certas características e habilidades diversas daquelas requeridas nas organizações tradicionais.

Neste sentido chama-se a atenção de algumas variáveis, que são importantes na fase de implementação de um novo modelo de estrutura:

- ✓ Capacitação dos Recursos Humanos;
- ✓ Avaliação das resistências e barreiras culturais;
- ✓ Definição de papéis e responsabilidades;
- ✓ Administração de conflitos;
- ✓ Papel desempenhado pela liderança.

Em relação à capacitação dos recursos humanos, enfatiza-se que se faz necessário, tendo em vista que as pessoas podem apresentar características de personalidade diferentes daquelas exigidas para a operacionalização do modelo matricial.

No caso do Centro de Materiais do IPEN é interessante que se pense na realização de eventos como palestras, grupo de estudos, seminários, debates, etc. para os pesquisadores, técnicos, coordenadores de projetos e membros de equipes. Sugere-se, também, que seja feito alguns esclarecimentos acerca do que seja uma estrutura matricial, como funciona, visto que, além das resistências, ainda existe incompreensão e desinformação sobre os aspectos técnicos concernentes à operacionalização da matriz.

Paralelamente, deve-se trabalhar os aspectos comportamentais dos profissionais envolvidos no desenvolvimento dos projetos, uma vez que a operacionalização da estrutura matricial exige um alto espírito de colaboração e cooperação para integrar as atividades interdisciplinares dos projetos. É evidente, que os conflitos e resistências são inerentes ao funcionamento da estrutura matricial, porém, estes podem ser reduzidos, caso alguns cuidados sejam tomados.

Um papel relevante é atribuído ao desempenho da liderança. De acordo com Yukl (1998), uma das mais importantes e complexas responsabilidades da liderança é a condução de processos de mudança organizacional. A liderança efetiva é aquela que revitaliza e facilita a adaptação da organização para um ambiente em constante mutação.

Qualquer esforço para implementar mudanças em uma organização terá maior chance de sucesso se o líder (ou principal executivo responsável pelo processo) conseguir compreender as causas da resistência às mudanças e conhecer as principais estratégias de mudança.

5.2. Recomendações

Este trabalho de pesquisa está fundamentado na revisão da literatura sobre estrutura organizacional e num modelo de pesquisa qualitativa com três abordagens: estudo de caso, pesquisa documental e pesquisa etnográfica. A análise e discussão dos resultados apontam para um modelo de estrutura do tipo matricial funcional para a unidade organizacional tomada como objeto de estudo.

Entretanto, o estudo de caso desenvolvido neste trabalho de pesquisa não representa um resultado absoluto e definitivo. Portanto, sugere-se a realização de pesquisas de estudos de casos comparativos em outras organizações, que mantenha características semelhantes à organização estudada, de tal maneira que os resultados obtidos possam ser comparados, com possibilidades de novas conclusões ou não.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE et al. *Proposta de Planejamento Estratégico para o Centro de Ciência e Tecnologia do IPEN*. In: VI SEMEAD – Seminário em Administração – FEA/USP, 25 e 26 de março de 2003. Anais, São Paulo. CD-ROM.

BECKER, H. S. "Culture: A Sociological View," *Yale Review*, Summer 1982, pp. 513-27; and Schein, *Organizational Culture and Leadership* (San Francisco: Jossey-Bass, 1985), p. 168.

BEDEIAN, Arthur & ZAMMUTO, Raymond. *Organization: theory & design*. EUA, 1991, The Dryden Press, 1991, 654p.

BETHELM, Agrícola. *Estratégia Empresarial: Conceitos, Processos e Administração Estratégica*. 3ª Edição, São Paulo, Ed. Atlas, 2001.

BONOMA, Thomas V., *Case Research in Marketing: Opportunities, problems and a process* – EUA: *Journal of Marketing Research*, May 1985, v.XXII, p. 199-208.

CARAVANTES, Geraldo & BJUR. Wesley. *Readministração em Ação: a prática de mudança rumo ao sucesso*. São Paulo, Makron Books, 1996. p.685.

CHANDLER, Alfred. *Strategy and structure: chapters in the history of the industrial enterprise*. EUA, The MIT Press, 1962; v.2, 818p.

CLARK, Kim B. WHEELWRIGHT, Steven C., "Organizing and leading 'heavyweight' development teams". *California Management Reweiw*, Spring, 1992.

DENZIN, Norman K., LINCOLN, Yvonna S. Entering the field of qualitative reserach. In: DENZIN, N. K., LINCOLN, Y.S. *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage, 1994. p.1-17.

ECCLES, R. G. & CRANE, D. B. "Managing Through Network in Investiment Banking." *California Management Review*, Outono de 1987, p.176-195.

FETTERMAN, D. M. *Ethnography step by step*. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1989, p.11.

FISCHER, Rosa Maria. A Modernidade da gestão em tempos de cólera. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 58-64, out./dez. 1992.

FONSECA, Sérgio Azevedo. *Avaliação do Processo de Implantação e do Desempenho de Incubadoras Empresariais Mistas: Um Estudo de Caso no Estado de São Paulo*. São Paulo, 2000. Tese de Doutorado Apresentada no Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – FEA/USP.

GIBSON, L.J., IVANCEVICH, J.M. & DONNELLY JR., J.H., "Organizações: Comportamento, Estrutura e Processos", Ed. Atlas, São Paulo, 1988.

GODOY, Arilda Schimidt, *Introdução à Pesquisa Qualitativa e Suas Possibilidades*. São Paulo: Revista de Administração de Empresas - RAE, v.35, n.2, p.57-63, 1995.

GODOY, Arilda Schimidt, *Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais* – São Paulo: Revista de Administração de Empresas, maio/junho/1995 –v.35, p.57-63.

GOODE, Williman, J. & HATT, Paul, *Métodos em Pesquisa Social* – São Paul: Companhia Editora Nacional, 1979.

JONES, Gareth. *Organizational theory: tex and cases*. EUA, Addison-Wesley Publishing, 1995. 525p.

GUTTERIDGE, Thomas; LEIBOWITZ, Zandy & SHORE, Jane. A new look at organizational career development. *Human Resource Planning*, v. 16, n.2, p. 71-84, 1993.

KERLINGER, Fre N. *Foudations of behavioral research*. New York: Holt, Kinehart and Winston, 1973. 741p.

KAST, Fremont & ROSENZWEIG, James. *Organização e administração: um enfoque sistêmico*, 2ª ed., 2 v. São Paulo, Pioneira, 1980. 716p.

KOLODNY, Harvey F. *Matrix Organization Design Implementation and Management*. Harvard University Graduate School of Business Administration, PhD. , 1976.

LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia Científica*, 3ª ed. São Paulo, Atlas, 1985.

MARTINS, Gilberto de Andrade. *Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1994.

McGILL, Michael & SLOCUM, John. *A empresa mais inteligente: como construir uma empresa que aprende e se adapta às necessidades do mercado*. Rio de Janeiro, Campus, 1995. 290p.

MARSHALL, Catherine, ROSSMAN, Gretchen B. *Designing qualitative research*. Thousand Oaks: Sage, 1995. 178p.

MATTAR, Fauze Nazib. *Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento, execução e análise*, v. 1, 5ª edição, São Paulo, Editora Atlas, 1999.

MAXIMINIANO, Antônio. César. A., KRONER, W. e SBRAGIA, R. O Gerente do Projeto "Peso Pesado": Um Estudo de Caso. *Economia de Empresa*, São Paulo, v.4, n.1, p. 33 a 44, jan./mar./1997.

MINTZBERG, H. - "*Criando as Organizações Eficazes: Estruturas em Cinco Configurações*". Ed. Atlas, São Paulo, 1995.

OLIVARES, José Henrique Louffat. *Uma contribuição ao estudo da interação da estrutura organizacional com a estrutura de carreiras nas organizações: O Caso do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares –IPEN*. São Paulo, 1999. (Dissertação de Mestrado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP). 273p.

PATTON, Michael. *Qualitative evaluation and research methods*, 2ª. Ed. Califórnia, Sage Publications, 1990. 531 p

ROBBINS, Stephen. *Organization theory: the structure and desing of organizations*, EUA, Prentice-Hall, 1986. 432p.

ROBSON, Sue, FOSTER, Ângela. *Qualitative Research in Action*. London: Edward Arnold, 1989. 131p.

SATO, Geni Satiko. *Estratégia e Estrutura Organizacional na Indústria de Alimentos: O Caso do grupo Sadia*. São Paulo: EAESP/FGV, 1997. 184 p. Tese de doutorado apresentada ao Curso de Pós – Graduação da EASP/FGV, Área de concentração: Organização, Recursos Humanos e Planejamento Estratégico. Área conexa: Economia.

SBRAGIA, R. *O impacto de Aspectos Ligados à Operação de Estruturas Matriciais sobre o Desempenho de Projetos de P&D*. São Paulo, 1982 (Tese de Livre Docência - Faculdade de Economia e Administração da USP).

SCHRADER, Achim. *Introdução à Pesquisa Social Empírica. Um Guia para Avaliação de Projetos de Pesquisa Não-Experimentais*. Porto Alegre, Editora Globo. 1974.

SCHILLER, Z. & THERRIEN, L. Nestlé's crunch in the U. S. *Business Week*, p. 24-25, Dec. 1990.

SIMPSON B. & POWELL, M. "*Desingning Research Organization For Science Innovation*", Long Range Planning, Vol. 32, nº 4, pp. 441 a 451, 1999.

STRAUSS, Anselm, CORBIN, Juliet. Grounded Theory Methodogy. In: DENZIN, N. K., LINCOLN, Y. S. *Hand book of qualitative research*.

THORELLI, H. B. "Network: Between Markets and Hierarchies." *Strategic Management Journal*. 1986, 7, 37-51.

VAN MAANEN, J.V. The Fact of Fiction in organizational ethnography. *Administrative Science Quarterly*, New York, v. 24, n. 4, p. 539-50, Dec. 1979.

VASCONCELOS E. & HEMSLEY, J.R. "*Estrutura das Organizações: Estruturas Tradicionais, Estrutura para Inovação e Estrutura Matricial*". Ed. Pioneira, 3ª Edição, São Paulo, 1997. 208 p.

VASCONCELOS, Eduardo. "Ambigüidade e Divisão de Autoridade na Estrutura Matricial". *Revista de Administração*. São Paulo: IA/FEA/USP, vol. 14, nº 1, (jan./mar. 1979): 5.34.

ZYLBERSZTAJN, Décio (Coord.). *Estudos de Casos de em Agribusiness*. Ed. Ortiz. RS. 1993. 229p.

YIN, Robert K. *Case study Research: Design and Methods* – California: Sage Publications. Inc. USA, 1994, 151p.

YUKL, G. *Leadership in Organizations*. Prentice Hall. New Jersey, 1998.

WRIGHT, Peter, Mark J. Kroll, John Parnell. *Administração Estratégica. Conceitos*. Tradução: Celso A. Rimoli, Lenita R. Esteves. São Paulo, Ed. Atlas, 2000.

APÊNDICE A - INSTRUMENTO UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS

Roteiro de Entrevista

Perfil do Entrevistado:

Nome:

Formação:

Experiência:

Tempo no CCTM:

CONDICIONANTES ORGANIZACIONAIS:

1) Tecnologia:

1) Os projetos desenvolvidos no CCTM exigem uma colaboração estreita entre os laboratórios, que pode ser considerado em nível baixo, moderado ou elevado?. Depois faça comentários sobre:

Situação atual:

Situação desejada:

2) Existe uma necessidade de troca de informações, que pode ser classificada em nível alto, moderado ou baixo no desenvolvimento dos projetos?. Depois faça comentários sobre a:

Situação atual:

Situação desejada:

3) O nível de especialização dos pesquisadores e técnicos dos laboratórios podem ser classificados como alto, moderado ou baixo?

2) Fator Humano

1) Existiriam entre os especialistas dificuldades em estar subordinado a diferentes chefias simultaneamente?

2) Pode-se observar por parte dos técnicos e pesquisadores uma preferência para atuar com especialistas da mesma área técnica ou de áreas diferentes?

3) Os especialistas (pesquisadores e técnicos) têm demonstrado abertura em aceitar novas formas de estruturas organizacionais ou tem-se observado muitas resistências?

4) Os especialistas atribuem muita importância para que sejam avaliados por especialistas da mesma área técnica? Ou aceitam sem restrição em serem avaliados por especialistas de outra área técnica?

3) Estratégia:

1) Existem compatibilidades entre a missão, os objetivos estratégicos do CCTM e as atividades desenvolvidas nos laboratórios?

2) Quem são os principais clientes do CCTM? Empresas privadas ou instituições públicas (universidade, etc.)?

3) Qual a fonte dos recursos financeiros que proporciona o desenvolvimento da pesquisa? São provenientes de dotações orçamentárias do governo ou da venda de projeto as empresas privadas?.