



**UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ**  
**MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL**

**SÉRGIO PIRES NOGUEIRA**

**A RELAÇÃO ENTRE ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E  
PROCESSO DE INOVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NO  
CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO**

**RIO DE JANEIRO**

**2012**

SÉRGIO PIRES NOGUEIRA

A RELAÇÃO ENTRE ESTRUTURA ORGANIZACIONAL  
E PROCESSO DE INOVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NO  
CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO.

Dissertação apresentada à Universidade Estácio de Sá  
como requisito parcial á obtenção do título de mestre  
em Administração em Administração e  
Desenvolvimento Empresarial, da Universidade  
Estácio de Sá.

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Pereira Barbosa.

RIO DE JANEIRO

2012



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E  
DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL**

A Dissertação

**A RELAÇÃO ENTRE ESTRUTURA ORGANIZACIONAL  
E PROCESSO DE INOVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NO  
CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO.**

Elaborada por

**SÉRGIO PIRES NOGUEIRA**

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, foi aceita pelo Curso de Mestrado Profissional em Administração e Desenvolvimento Empresarial, como requisito parcial à obtenção do título de

**MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL**

Rio de Janeiro, 03 de dezembro de 2012

Banca Examinadora

---

**Prof. Dr. José Geraldo Pereira Barbosa**

Presidente do Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial  
Universidade Estácio de Sá

---

**Prof. Dr. José Cláudio Pitassi**

Universidade Estácio de Sá

---

**Dr. Fernando Antônio Araújo Longhi**

Centro Tecnológico do Exército

## DEDICATÓRIA

À minha esposa, esteio em mais esta minha jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Supremo Senhor do Universo, que permitiu e propiciou a fluidez de energias positivas através do meu corpo e mente por todo o desenrolar desse trabalho e sempre.

Ao Prof. Dr. José Geraldo Pereira Barbosa, meu orientador nesse projeto de pesquisa, pela paciência, tenacidade e disponibilidade, exigindo o melhor desempenho deste orientando e o elevado nível de qualidade em todas as fases do trabalho.

Ao Gen Bda Claudio Duarte de Moraes e ao Gen Bda Hildo Vieira Prado Filho, Chefe e Subchefe do CTEx, respectivamente, pelo apoio institucional e autorização para realização desta pesquisa.

Ao Cel Carlos Vidal Pessoa, Chefe da Divisão de Sistemas do CTEx, que reconhecendo a relevância desta pesquisa, disponibilizou-me todas as facilidades legais possíveis para a sua conclusão.

Companheiros do CTEx que ofereceram o seu tempo e conhecimentos para as entrevistas e as narrativas indispensáveis à conclusão dessa pesquisa.

Aos meus colegas e amigos do MADE e do CTEx, que, além de incentivar-me, dispuseram-se em meu auxílio.

À minha esposa, Elizabeth, por ter suportado a minha abnegação a esse trabalho e as minhas ausências decorrentes, com força, determinação e carinho.

Aos meus filhos, cujos olhares de admiração, orgulho e respeito não me permitiram sequer pensar em desistir.

À minha mãe e ao meu irmão, que, no decorrer da minha existência, sempre depositaram confiança, apoiaram meus projetos pessoais e promoveram a minha auto estima.

Aos demais familiares e amigos, de quem não faltaram demonstrações de satisfação, apoio e incentivo.

## RESUMO

O Centro Tecnológico do Exército (CTEx) é uma organização do Exército Brasileiro (EB) que tem como missão institucional desenvolver projetos de Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM). Sua estrutura organizacional é composta por quatro divisões técnicas (estrutura técnica e administrativa) interagindo de forma matricial permanente com grupos finalísticos (para desenvolvimento de projetos). A teoria aponta fatores “contingenciais” ou “situacionais” que influenciam a escolha dos parâmetros de *design* da estrutura organizacional. Por sua vez, diversos autores sugerem que as inovações obtidas são resultados de processos próprios da organização, inerentes às características de sua estrutura organizacional, em busca da competitividade, sustentabilidade ou evolução. Tendo em vista a relação sugerida pela teoria entre estrutura organizacional e processo de inovação, a pesquisa teve como objetivo descrever como a estrutura organizacional do CTEx tem influenciado seu processo de inovação. A pesquisa foi desenvolvida através de um estudo de caso de abordagem qualitativa e finalidade descritiva, utilizando entrevistas semiestruturadas com os chefes de 4 divisões técnicas (Divisão de Armamento e Munição, Divisão de Sistemas, Divisão de Tecnologia da Informação e Divisão de Defesa Química Biológica e Nuclear) e com o Subchefe para caracterização da estrutura organizacional e processo de inovação do CTEx, narrativas livres de 3 Gerentes de Projetos responsáveis por 3 inovações implementadas no CTEx (Reparo de Metralhadora Automatizado X, Radar de Vigilância M60 e o Regulamento para Fogos de Artifícios e Pirotécnicos) para identificação de evidências, manifestas e latentes, da influência da estrutura no processo de desenvolvimento, pesquisa documental e a observação ativa do pesquisador. Os resultados foram tratados pela técnica de análise de conteúdo. Os resultados sugerem que a estrutura organizacional do CTEx influenciou seu processo de inovação, de forma positiva, por meio de: adoção de supervisão de tarefas no formato “padronização das habilidades profissionais” (disponibilizando apoio técnico e competências nas diversas áreas de conhecimento requeridas), elevada ênfase em “treinamento e desenvolvimento” nas competências requeridas, leve “especialização horizontal” (amenizando os problemas decorrentes da escassez de recursos humanos em face à grande demanda de projetos), moderada “doutrinação” (introduzindo valores como qualidade dos produtos desenvolvidos, alinhamento de

idéias aos objetivos organizacionais, aplicação dual - civil e militar – da tecnologia e imagem institucional), elevada “formalização do comportamento” (exigindo o registro de procedimentos e lições aprendidas nos desenvolvimentos de projetos, a explicitação do conhecimento e sua transformação em propriedade intelectual), “descentralização vertical limitada” aos gerentes de projetos e utilização dos encarregados de divisões técnicas como “gerentes integradores” dos diversos setores envolvidos em projetos. Com relação à influência negativa, foi percebida uma elevada presença de “especialização vertical”, que contribuiu para limitar a autonomia do colaborador e a criatividade para a inovação. Verificou-se também que a ênfase elevada percebida em “formalização do comportamento (burocracia), ainda não se manifestou, como deveria, em sistematização mínima da fase prospecção do processo de inovação. Finalmente, observou-se também que a implantação de grupos finalísticos, interagindo matricialmente com as divisões, permitiu ao CTEEx obter as vantagens do agrupamento por divisões (melhor coordenação das tarefas necessárias ao desenvolvimento de produtos e resposta mais rápida às demandas dos usuários) e ao mesmo tempo mitigar as desvantagens desta forma de agrupamento que são a duplicação de esforços e menor eficiência quando comparado ao agrupamento funcional.

**Palavras-chave:** estrutura organizacional; processo de inovação; organização militar; CTEEx.

## **ABSTRACT**

The Centro Tecnológico do Exército (CTEx) is an organization of the Brazilian Army whose mission is to develop projects of systems and equipments for military employment. Its organizational structure consists of four technical divisions (technical and administrative support) interacting in permanent matrix form with project groups (in charge of development projects). The theory points to situational factors influencing the choice of the organizational structure design. In turn, several authors suggest that the innovations derive from the organization's own processes which are inherent characteristics of its organizational structure. Considering the relationship suggested by the theory between organizational structure and process innovation, the research aimed to describe how the organizational structure of CTEx has influenced its innovation process. The research was conducted through a case study with a qualitative approach and for descriptive purpose, using semi-structured interviews with the heads of the 4 technical divisions (Weapons and Ammunitions Division; Systems Division, Information Technology Division and Chemical, Biological and Nuclear Division) and with the Underboss to characterize the organizational structure and process innovation of CTEx, free narratives of project managers responsible for 3 innovations implemented in CTEx (Automatic Machine Gun Repair X, Surveillance Radar M60 and Regulation for Fireworks and Pyrotechnics) to identify manifest and latent evidences of the influence of the structure over the development process, documentary research and direct observation by the researcher. The results were treated by the technique of content analysis. The results suggest that the organizational structure of CTEx influenced their innovation process in a positive way through: adoption of the "standardization of professional skills" format for task supervision (providing technical support and expertise in the various areas of knowledge required); high emphasis on "training and development" in the skills required; lightweight "horizontal specialization" (mitigating the problems arising from the shortage of human resources in the face of high demand projects), moderate "indoctrination" (inserting values such as quality of the products developed, alignment of ideas to organizational objectives, dual application - civil and military - technology and corporate image), high "formalization of behavior" (requiring the registration of procedures and lessons learned in the development of projects, the explicating of knowledge and its transformation into intellectual property), "limited



vertical decentralization" to project managers; and by using the heads of the technical divisions as "integrators managers" of the various sectors involved in projects. Regarding the negative influence, it was perceived a high presence of "vertical specialization", which limited the autonomy and creativity of collaborators. It was also found that the perceived high emphasis on "bureaucracy" has not yet manifested, as it should, at an adequate level of systematization of the exploration phase of the innovation process. Finally, it was also observed that the implementation of project groups, interacting with the 4 technical divisions in matrix, enabled the CTEEx to get the advantages of grouping by divisions (better coordination of tasks needed to develop products and faster response to user demands) and while mitigating the disadvantages of this form of assembly (duplication of efforts and low efficiency when compared to functional grouping)

**Keywords:** organizational structure, process innovation, military organization; CTEEx.

## LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Quadro 1	Fases do desenvolvimento de produtos de defesa	15
Quadro 2	Parâmetros de <i>design</i>	25
Quadro 3	Aspectos da estrutura organizacional	26
Figura 1	Organograma (sintético) do CTEEx	49
Figura 2	Organograma do CTEEx	54
Figura 3	Matricialidade entre Grupos Finalísticos e Divisões de P&D no CTEEx	43
Quadro 4	Caracterização da estrutura organizacional do CTEEx	75
Quadro 5	Evidências da Influência da estrutura organizacional do CTEEx no seu processo de inovação	83

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BBC	<i>British Broadcasting Corporation</i>
BBCW	<i>BBC Worldwide BGT - British Gas Trading</i>
BI	Boletim Interno
<i>BT</i>	<i>British Telecom</i>
CAEx	Centro de Avaliações do Exército
Ch	Chefe
CH CTEEx	Chefe do CTEEx
CPrM	Campo de Provas da Marambaia
CNGP	Coordenadoria de Negócios e Gestão de Projetos
CTEEx	Centro Tecnológico do Exército
C&T	Ciência e Tecnologia
CWGM	<i>Cable and Wireless Global Markets</i>
EB	Exército Brasileiro
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias...
DB	Divisão Bélica
DTI	Divisão de Tecnologia da Informação
DDQBN	Divisão de Defesa Química Biológica Nuclear
DS	Divisão de Sistema
DQBN	Divisão de Defesa Química, Biológica e Nuclear
DCT	Departamento de Ciência e Tecnologia
DCTA	Departamento do Centro Técnico Aeroespacial
DGPP	Diretoria Geral de Pesquisas e Provas
DEPT	Diretoria de Estudos e Pesquisas Tecnológicas
DPET	Diretoria de Pesquisa e Ensino Técnico
DPT	Diretoria de Pesquisas Tecnológicas
DS	Divisão de Sistemas
DTI	Divisão de Tecnologia da Informação
EME	Estado Maior do Exército
EP	Equipe de Projeto
FA's	Forças Armadas
FAux's	Forças Auxiliares
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GAM	Grupo de Armamento e Munição
GP	Gerente de Projeto
GApAvEx	Grupo de Apoio à Aviação do Exército

GBVM	Grupo de Blindados e Viaturas Militares
GC2	Grupo de Comando e Controle
GDQBN	Grupo de Defesa Química, Biológica e Nuclear
GGE	Grupo de Guerra Eletrônica
GLC	Grupo de Logística, Construção e Meio Ambiente
GMF	Grupo de Mísseis e Foguetes
GO	Grupo de Optrônicos
GSI	Grupo de Segurança da Informação
ICT	Instituições de Ciência e Tecnologia
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade
INPE	Instituto nacional de Pesquisas Espaciais
IPD	Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento
IPE	Instituto de Projetos Especiais
LACTEC	Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
MD	Ministério da Defesa
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OM	Organização Militar
OMDS	Organizações Militares Diretamente Subordinadas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
REMAX	Reparo de Metralhadora Automatizado X
SAC	Serviço de Atendimento ao Cliente
SCH	Subchefia
SIT	Seção de Inovação Tecnológica
ST	Serviço de Tecnologia
STC	Secretaria de Ciência e Tecnologia
STI	Secretaria de Tecnologia da Informação
SMEM	Sistemas e Materiais de Emprego Militar
TECPAR	Instituto de Tecnologia do Paraná
VESPA	Veículo Especial de Patrulhamento

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	16
1.1	O PROBLEMA DA PESQUISA	16
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA	20
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo principal</b>	20
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos intermediários</b>	20
1.3	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	20
<b>1.3.1</b>	<b>Temporal</b>	20
<b>1.3.2</b>	<b>Geográfico funcional</b>	20
<b>1.3.3</b>	<b>Teórica</b>	20
1.4	RELEVÂNCIA DA PESQUISA	21
1.5	ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA	22
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	24
2.1	A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	24
2.2	INOVAÇÃO	32
<b>2.2.1</b>	<b>Tipologia da inovação</b>	32
<b>2.2.2</b>	<b>Processo de Inovação</b>	34
2.3	A INFLUÊNCIA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL NO PROCESSO DE INOVAÇÃO	42
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	47
3.1	TIPO DE PESQUISA	47
3.2	EMPRESA PESQUISADA E SUJEITOS DA PESQUISA	47
3.3	COLETA DE DADOS	48
<b>3.3.1</b>	<b>Estruturação da pesquisa</b>	48
<b>3.3.2</b>	<b>Procedimentos e Instrumentos de coleta de dados</b>	49
3.4	TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	50
3.5	LIMITAÇÕES DO MÉTODO	51
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b>	52
4.1	O CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO	52
4.2	CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DO PROCESSO DE INOVAÇÃO DO CTEX	56
<b>4.2.1</b>	<b>Estrutura Organizacional</b>	56
4.2.1.1	Supervisão e Controle	56
4.2.1.2	Especialização do Trabalho	57
4.2.1.3	Ênfase em Doutrinação	57
4.2.1.4	Formalização do Comportamento	58

4.2.1.5	Ênfase em Treinamento Formal	59
4.2.1.6	Agrupamento das Unidades	59
4.2.1.7	Coordenação dos Setores	60
4.2.1.8	Descentralização do Poder Decisório	61
<b>4.2.2</b>	<b>Processo de Inovação</b>	<b>62</b>
4.2.2.1	Fase de Prospecção	62
4.2.2.2	Fase de Seleção	63
4.2.2.3	Fase de Implementação	64
4.2.2.4	Fase de Captura do Conhecimento	66
4.3	INOVAÇÕES PESQUISADAS E SEUS DESENVOLVIMENTOS	68
<b>4.3.1</b>	<b>Descrição das inovações selecionadas</b>	<b>68</b>
4.3.1.1	Reparo de Metralhadora Automatizado X (REMAX)	68
4.3.1.2	Radar de Vigilância M60	68
4.3.1.3	Regulamento para Fogos de Artifícios e Pirotécnicos	69
<b>4.3.2</b>	<b>Inovações selecionadas: principais aspectos de cada fase de desenvolvimento</b>	<b>69</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>74</b>
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	74
5.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO	78
5.3	A INFLUÊNCIA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL NO PROCESSO DE INOVAÇÃO	79
<b>5.3.1</b>	<b>Supervisão e controle baseada em “padronização de processos de trabalho” e “padronização de habilidades”</b>	<b>80</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Leve “especialização horizontal” e elevada “especialização vertical” das tarefas</b>	<b>80</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Ênfase moderada em “doutrinação”</b>	<b>81</b>
<b>5.3.4</b>	<b>Ênfase elevada em “formalização do comportamento (burocracia)”</b>	<b>81</b>
<b>5.3.5</b>	<b>Ênfase elevada em “treinamento e desenvolvimento”</b>	<b>82</b>
<b>5.3.6</b>	<b>“Estrutura divisional”</b>	<b>83</b>
<b>5.3.7</b>	<b>Utilização de “gerentes integradores” como meio principal de coordenação dos setores</b>	<b>83</b>
<b>5.3.8</b>	<b>Descentralização do poder decisório na forma “descentralização vertical limitada”</b>	<b>84</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES</b>	<b>85</b>
6.1	CONCLUSÕES	85
6.2	SUGESTÕES	87
	Referências Bibliográficas	88
	Apêndice I – Roteiro para as entrevistas	94

Apêndice II – Entrevista com o Chefe da DB	102
Apêndice II – Entrevista com o Chefe da DS	109
Apêndice II – Entrevista com o Chefe da DTI	115
Apêndice II – Entrevista com o Chefe da DDQBN	118
Apêndice II – Entrevista com o Subchefe do CTEx	125
Apêndice III – Roteiro das narrativas	129
Apêndice IV – Narrativas e análise temática – Desenvolvimento do projeto do Reparo de Metralhadora Automatizado X (REMAX)	132
Apêndice IV – Narrativas e análise temática – Desenvolvimento do projeto do Radar de Vigilância M60	140
Apêndice IV – Narrativas e análise temática – Desenvolvimento do Regulamento para Fogos de Artifícios	146
Apêndice V – Lista de temas utilizados na análise temática das narrativas	150
Apêndice VI – Casos de Sucesso	154

## INTRODUÇÃO

### 1.1 O PROBLEMA DA PESQUISA

O Centro Tecnológico do Exército (CTEx) é uma Organização Militar (OM), criada em 1979, cuja missão é realizar atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), relacionadas a Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM), no âmbito do Exército Brasileiro (EB) e em apoio às demais Forças Armadas (FA's), Forças Auxiliares (FAux's) e à Sociedade.

O objetivo principal é o domínio de tecnologias, com a consequente obtenção de reconhecimento institucional e de recursos oriundos da exploração comercial de inovações geradas pela P&D, no ciclo “Desenvolvimento Tecnológico => Tecnologia => Royalties => Desenvolvimento Tecnológico”.

A evolução do cenário político-social-econômico mundial obriga o país a programar e implementar estratégias de defesa e segurança, sendo uma delas para a independência tecnológica. A efetiva implementação de atividades de P&D relacionadas aos SMEM e uma estrutura organizacional baseada em conhecimento, para fins de desenvolvimento da indústria de defesa nacional, fazem parte dessas estratégias.

As atividades de P&D do CTEx são influenciadas por diversos fatores, tais como:

- 1) necessidade de nacionalização de SMEM importados, por meio de seu desenvolvimento por engenharia reversa ou por pesquisa aplicada;
- 2) necessidade de domínio de tecnologias existentes fora do país, através da pesquisa básica;
- 3) necessidade de tecnologias de ponta não disponíveis dentro e fora do país, através da pesquisa básica;
- 4) identificação de oportunidades e iniciativas de pesquisadores e da direção, aproveitando conhecimentos e competências próprias disponíveis;
- 5) participação em parcerias, por iniciativas de outras organizações;
- 6) necessidade de modernização e repotencialização de SMEM.

Não existem projetos totalmente autônomos de P&D de SMEM no CTEx; o pessoal envolvido nesses projetos são servidores civis e militares lotados no Centro,



sujeitados à estrutura organizacional existente, o que ocorre também para os elementos externos à instituição.

O desenvolvimento de SMEMs deve prever a possibilidade do uso dual (militar e civil) de tecnologias incorporadas. Entretanto, as inovações militares ocorrem em degraus tecnológicos largos, ou seja, levando um tempo relativamente longo para estarem obsoletas como também desenvolvidas e prontas para uso, diferentemente das inovações para uso civil, cujo sucesso depende da rapidez de sua entrada no mercado, como forma de ganhar competitividade. Outro aspecto a ser ressaltado é o fato de que a dualidade de uma tecnologia, muitas vezes não é evidente, principalmente, nas fases iniciais da pesquisa (KULVE e SMIT, 2003). Os fundamentos doutrinários e os aspectos estratégicos do setor de defesa impõem ao desenvolvimento de produtos de defesa três importantes fases descritas por Dombrowski e Gholz (2006) e resumidas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Fases do desenvolvimento de produtos de defesa**

CONCEPÇÃO	PROPOSTA	IMPLEMENTAÇÃO
Condicionantes da P&D (ambiente da pesquisa, recursos técnicos e financeiros), doutrina militar (definindo paradigmas tecnológicos e requisitos técnicos).	Lobbies (civis e militares) políticos e econômicos. A possibilidade do uso dual para atrair investidores privados.	Adequação do Ciclo de Vida dos Materiais, de uso civil e militar. Divisão em Subsistemas. Cooperação entre diversos atores.

Fonte: Baseado em Dombrowski e Gholz (2006)

A partir de 2004 o Ministério da Defesa (MD) começou a tratar com relevância a inovação tecnológica, motivado pela necessidade de captação de recursos extraorçamentários e de manutenção e utilização de capital intelectual nas áreas de P&D das FA's.

Em 2009, o Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) do EB criou um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT). Esse NIT, que tem o CTEEx como uma de suas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT), tem como objetivo estimular a integração da área de C&T do EB, e assim acelerar o processo de desenvolvimento de inovações em processos, produtos e serviços. Na sequência, através do BI CTEEx 086 / 2010, o CTEEx alterou o nome de sua Seção de Inteligência Tecnológica para Seção de Inovação Tecnológica (SIT), atribuindo-lhe as funções de Gestão de Inovação, de Gestão da Propriedade Intelectual e de Gestão do Conhecimento, relacionadas aos processos de P&D desse Centro Tecnológico. No CTEEx, a Gestão

de Inovações passa, então, a ser vista como um processo sistematizado, integrado à sua estrutura organizacional, e moldado de acordo com as especificidades e a conjuntura político-econômica de uma organização militar hierarquizada.

Atualmente, o NIT / DCT elabora as diretrizes gerais para a propriedade intelectual no EB, assim como também é o responsável pela exploração de inovações por todas as OM's do EB, mesmo aquelas não integrantes desse NIT.

Pelo fato de se tratar de uma instituição pública, os processos do CTEX são mais complexos e morosos do que seus pares na empresa privada. Em empresas privadas, os objetivos são mais claros e o controle externo é uma pequena fração daquele que é exercido sobre uma empresa financiada pela sociedade. Johnson et al. (1996) afirmam que, nas empresas controladas pelo governo, há a predominância de processos políticos que, muitas vezes, oneram de várias formas os processos operacionais e administrativos ou, mesmo, se opõem a eles.

Independentemente do setor, público ou privado, o Manual de Oslo (1997) aponta algumas dificuldades para a gestão da inovação: falta de oportunidade tecnológica; falta de infraestrutura; nenhuma necessidade de inovar em face do sucesso de inovações anteriores; fraca proteção aos direitos de propriedade; restrições impostas por legislação, normas, regulamentos, padrões, impostos; clientes indiferentes a novos produtos e processos.

Entretanto, em organizações do setor público, algumas especificidades também devem ser consideradas, uma vez que seu desempenho não é medido pelo lucro e sim pelo reconhecimento da sociedade, bem como pela eficácia na utilização do orçamento (ALENCAR, 1995). Esse autor identifica, então, algumas barreiras à inovação decorrentes de especificidades do setor público:

- Estruturais => Grau em que a organização enfatiza o seguimento de regras e procedimentos na avaliação de desempenho de seus membros. O princípio da legalidade reforça a padronização do comportamento dos membros da organização de acordo com a lei. A concentração de poder e autoridade é enfatizada. A organização da administração pública brasileira é caracterizada por alta hierarquização, canais de comunicação restritos e baixa disponibilização de informação. Ela também é marcada pela baixa participação dos funcionários de

níveis inferiores nos processos decisórios, desmotivando-os a contribuir com novas ideias;

- Sociais e políticas => É usual no serviço público, em decorrência de corporativismo e ausência de meritocracia, a existência de normas e comportamentos que reforçam o conformismo, a relutância em comunicar ideias, hostilidade para com o servidor que não adere às diretrizes da organização e o cultivo generalizado da indiferença ou do medo da crítica. Uma ênfase exagerada nas relações de poder e diferenciação de *status* podem afetar negativamente a introdução de inovações;

- Processuais => Procedimentos e regulamentações que frequentemente inibem a inovação, com a ênfase na manutenção do *status quo* e o desestímulo à realização das tarefas de forma diferente das usuais. O alto nível de burocracia, presente no serviço público brasileiro, prejudica a definição precisa das relações de mando e subordinação, a distribuição de atividades a serem executadas de forma sistemática e normas escritas exaustivamente, de maneira a prever todas as ocorrências e enquadrá-las dentro de um comportamento definido;

- Recursos => Caracterizados pela carência de profissionais, tempo disponível, recursos financeiros e informações. Quando o princípio da impessoalidade é seguido, a escolha dos profissionais é feita com critérios objetivos, que não levam em consideração avaliações pessoais do candidato. Com isso, compromete-se a contratação de profissionais criativos e empreendedores. E, se a seleção é feita por meio de indicações, a análise do perfil do candidato fica em segundo plano, prevalecendo os interesses particulares, típicos do clientelismo patrimonialista;

- Individuais => Barreiras individuais e atitudinais, como: o medo de correr riscos, a intolerância à ambiguidade, o dogmatismo, a inflexibilidade, entre outros.

A expectativa é que a estrutura organizacional consiga proporcionar mecanismos organizacionais e incentivo adequados, capazes de minimizar os efeitos negativos das barreiras sociais / políticas / individuais e das indisponibilidades de recursos, possibilitando aos processos desenvolverem adequadamente as operações do dia a dia, de criação do conhecimento e gerenciamento das inovações.

Assim, identifica-se, no presente momento, a necessidade de verificar se a estrutura organizacional do CTEEx proporciona processos eficazes e eficientes de inovação, considerando-se sua interação com o NIT / DCT, com demais instituições de pesquisa, com instituições de ensino, com empresas de tecnologia e com a indústria de defesa.

Em outras palavras, pretende-se com esta pesquisa responder à seguinte questão:

“Como a presente estrutura organizacional do CTEX influencia o seu processo de inovação?”.

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.2.1 Objetivo principal

Descrever como a estrutura organizacional do CTEEx influencia seu processo de inovação.

### 1.2.2 Objetivos intermediários

- a) Caracterizar a estrutura organizacional do CTEEx;
- b) Caracterizar o processo de inovação do CTEEx.

## 1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

### 1.3.1 Temporal

De 2000 até 2011, considerado pela implantação do novo modelo de estrutura organizacional e por ser o período de maior de maior demanda, financiamentos e obtenção de inovações relevantes na P&D de SMEM no EB.

### 1.3.2 Geográfico funcional

Pesquisa realizada no Centro Tecnológico do Exército, em Guaratiba, Rio de Janeiro – RJ, envolvendo diversos níveis decisórios da sua área de P&D.

### 1.3.3 Teórica

No que concerne à delimitação teórica, a estrutura organizacional foi abordada basicamente a partir dos estudos de Mintzberg e Quinn, 2001. Já para o processo de inovação e para a influência da estrutura organizacional neste, foram

utilizados os conceitos relevantes de diversos autores, predominantemente de Quadros (2007) e de Tidd et al. (2008).

#### 1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA

O estudo pretende gerar subsídios que auxiliem a administração de uma organização verticalizada, imersa num segmento não mercadológico, mas estratégico para a segurança nacional, a se adequar aos requisitos de apoio demandados por processos de inovação, com o mínimo de impacto em sua cultura organizacional.

A pesquisa também pode contribuir para ressaltar possibilidades de negócios e de desenvolvimento de tecnologias em parcerias do CTEEx com empresas de vários setores econômicos da sociedade civil e bem como demais organizações militares. Vale destacar que desde 2003 o CTEEx tem firmado contratos de parcerias de vultos significativos com empresas nacionais nas áreas de mecânica, eletrônica, oprônica, metalúrgica e aeronáutica. Os recursos provenientes desses contratos representaram, no último decênio, mais do que a soma dos recursos planejados e acrescidos, sendo provenientes das seguintes fontes:

- Orçamento da União (Planejamento Anual do CTEEx) = R\$ 70.915.000,00;
- Acréscimos (outras fontes do EB e do MD) = R\$ 98.864.000,00;
- Convênios (FINEP e Parcerias) = R\$ 169.779.000,00;
- Total = R\$ 339.558.000,00.

Apesar desses investimentos, as inovações obtidas na P&D de SMEM do CTEEx não têm sido registradas como propriedade intelectual, contrariamente ao que tem ocorrido com outros órgãos públicos, tais como EMBRAPA, INPE, FIOCRUZ, DCTA / Comando da Aeronáutica etc. A pesquisa pode sugerir mudanças de rumo que colaborem para reverter a situação acima apontada..

Evidenciando o aprimoramento e modernização dos processos e da estrutura da organização da P&D no CTEEx, frente às conjunturas políticas, sociais e econômicas, a presente pesquisa tem relevância para:

- o Exército, quando aponta as condições no desenvolvimento próprio de tecnologias sensíveis;
- o Governo, pela demonstração de resultados administrativos e operacionais;

– A Sociedade, pela preocupação no uso dual da tecnologia desenvolvida.

O tema “Influência da Estrutura organizacional no Processo de Inovação” tem sido explorado nas organizações públicas em geral, em sua maioria nas de economia mista e de administração civil. A caracterização da tipologia de uma OM de P&D, com vistas à interação entre sua Estrutura Organizacional e o seu processo de inovação, apresenta relevância pela pouca existência de trabalhos nesse contexto.

### 1.5 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

O projeto de pesquisa foi organizado em três capítulos.

No Capítulo 1, contextualiza-se o cenário da Inovação no CTEEx, com as seções que abordam “O Problema da Pesquisa” (cenário da Inovação no CTEEx), o “Objetivo da Pesquisa”, a “Delimitação da Pesquisa”, a “Relevância da Pesquisa” e esta síntese da “Organização da Pesquisa”.

No Capítulo 2, apresenta-se os conceitos teóricos e legais que embasam o estudo, através da revisão de literatura de áreas de conhecimentos relacionadas aos objetivos, distribuído nas seções 2.1 “A Estrutura Organizacional” (conceitos, tipos, características e a função tecnológica em empresas); 2.2 “Inovação” (conceituação e características das Inovações e dos Processos de Inovação); e 2.3 “A influência da estrutura organizacional no processo de inovação” (evidenciando-se a interação entre esses, citando-se as práticas de sucessos em centros e institutos de pesquisa e identificando-se os temas a serem utilizados na análise temática).

No Capítulo 3, descreve-se o embasamento teórico da metodologia adotada, composta das seções “Tipo de Pesquisa”, “Empresa Pesquisada e Sujeitos da Pesquisa”, “Coleta de Dados” (com a “Estruturação da Pesquisa” e os “Processos e Instrumentos de Coleta de Dados”), “Tratamento e Análise dos Resultados” e “Limitações do Método”.

O Capítulo 4 apresenta os resultados obtidos a partir das entrevistas realizadas com os quatro Chefes de Divisão envolvidos na P&D de SMEM e com o Subchefe (principal articulador da P&D) e de narrativas obtidas de três Gerentes de Projetos responsáveis por inovações de sucesso no CTEEx.

Em sequência, no Capítulo 5 analisam-se os resultados evidenciados nas entrevistas e narrativas, confrontando-os com os autores visitados no Referencial Teórico, caracterizando a Estrutura Organizacional e o Processo de Inovação do CTEEx e a interação entre os parâmetros dessa estrutura nas fases daquele processo.

Finalmente, no Capítulo 6 apresentam-se as Conclusões e Sugestões para estudos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Segundo Rosseto (1999), o tipo de estrutura de uma organização é função da complexidade (quantidade de níveis horizontais, verticais e espaciais que existem na organização), formalização (grau em que a organização confia em regras e procedimentos para dirigir o comportamento de seus empregados), centralização (localização da tomada de decisão e como está disposta a hierarquia) e tamanho (aspectos de recursos humanos e físicos espaciais).

Vasconcellos (1989) define a estrutura de uma organização como resultado de um processo através do qual a autoridade é distribuída e as atividades desde os níveis mais baixos até a Alta Administração são especificadas. Para Myers (1996), a elaboração da estrutura organizacional leva em consideração três fatores críticos de sucesso: estratégia, organização e motivação. O autor acrescenta que a estrutura organizacional facilita que um grupo de pessoas combine, coordene e controle recursos e atividades, a fim de produzir valor, tudo de maneira apropriada ao ambiente onde a empresa compete. A estrutura de hierarquia e de autoridade da organização, também transparece através dela, mostrando suas relações de subordinação (MILES e SNOW, 1978), e seus valores culturais.

Bolwijn e Kumpe (1990, apud MACHADO, 2007) afirmam que a necessidade de adaptação leva as organizações a passarem por estágios delineados em épocas distintas, confrontando critérios de performance com a demanda do mercado. Afirmam os autores que, ao passar para o estágio seguinte, esses critérios de performance tornam-se pré-requisitos e cumulativos, caracterizando uma flexibilidade organizacional, sem que, necessariamente, essa flexibilidade a caracterize como inovadora. Mas, complementam os autores, que o contrário não é factível, ou seja, a organização ainda estaria atendendo a uma demanda por flexibilidade e, portanto, atrasada em relação ao mercado.

O conceito de estrutura organizacional, segundo Galbraith (1977), resulta da combinação da definição de organização e do conceito de escolha estratégica. A estrutura organizacional é concebida para ser um processo de decisão que traga coerência entre os objetivos e propósitos para os quais a organização existe, o



modelo de divisão do trabalho e de coordenação entre unidades e as pessoas que farão o trabalho.

Para Gerstein e Shaw (1993), o design da estrutura organizacional é uma das ferramentas mais úteis no fortalecimento da competitividade das organizações; portanto, tentativas mais frequentes e radicais de aumentar a eficiência por meio de estruturas inovativas serão observadas. Damanpour e Schneider (2006) apresentam opiniões díspares entre grandes organizações e organizações de menor porte, com relação às suas capacidades inovativas; as primeiras por possuírem mais recursos financeiros, profissionais mais habilitados, maior base de conhecimento tecnológico, bem como melhor economia de escala para captação de recursos; as segundas por terem rapidez na tomada de decisão, possuírem menos burocracia, terem estruturas mais flexíveis e estarem mais aptas para aceitação e adaptação e melhoria.

A estrutura deve refletir a situação da organização – por exemplo, sua idade, seu tamanho, seu tipo de sistema técnico de produção – e até que ponto seu ambiente é complexo e dinâmico (MINTZBERG e QUINN, 2001).

Os diferentes tipos de estrutura organizacional propiciam aprendizado e construção do conhecimento. As estruturas mecanicistas – com sua formalidade – predispõem ao aprendizado de novos comportamentos, embora delimitados aos já existentes na organização (*exploitative learning*), considerando o contexto de estabilidade. Por outro lado, as estruturas orgânicas – em sua informalidade – favorecem (*explorative learning*) o aprendizado de novas capacidades e habilidades que diferem completamente dos então existentes, fomentando a descoberta, a eficiência e a flexibilidade e próprio do contexto de mudanças (LIAO, FEI e LIU, 2008).

De acordo com Taylor e McAdam (2004), os sistemas mecanicistas evidenciam uma estrutura hierárquica pautada na especialização, onde a comunicação tende a ser instrucional, sendo que a fidelidade e a obediência ao superior hierárquico são obrigatórias. Os trabalhadores, neste sistema, aderem a procedimentos e regras e têm os direitos e obrigações devidamente delimitadas e definidas para o exercício de suas funções. Controle, autoridade e comunicação são mantidos pela hierarquia.

Tidd et al. (2008) afirmam que em organizações hierárquicas rígidas, onde existe pequena integração entre as funções e a comunicação tende a ser de cima

para baixo em sentido único, é improvável que haja muito apoio para fluxos de informação fluentes e cooperação através de funções, condicionantes reconhecidos como importantes fatores de sucesso. Sugere, por evidências, que, quanto mais alta é a incerteza e a complexidade do ambiente, maior a necessidade de estruturas e processos flexíveis, e que essa visão defende que as organizações de sucesso tendem a ser aquelas que desenvolvem o melhor “ajuste” entre contingências de estrutura e de operação.

Segundo Tigre (2006), as mudanças organizacionais costumam ser mais difíceis de implementar do que as mudanças tecnológicas, pois requerem alterações em processos de negócios, mudanças nas cadeias hierárquicas de comando e controle, novas formas de acesso a informações e reformulação em rotinas e estruturas de poder cristalizadas nas empresas ao longo dos anos. Quanto mais rígida a estrutura da organização, mais difícil se torna a introdução de mudanças organizacionais.

Na maior parte das vezes, uma organização pode ser descrita em termos de algum tipo de configuração estável de suas características. Para um período distinguível de tempo, ela adota uma determinada forma de estrutura adequada a um determinado tipo de comportamento que dão origem a um determinado conjunto de estratégias. Esses períodos de estabilidade são ocasionalmente interrompidos por algum processo de transformação – um salto quântico para outra configuração. Esses estados sucessivos de configuração e períodos de transformação podem se ordenar ao longo do tempo em sequências padronizadas, por exemplo, descrevendo ciclos de vida de organizações (MINTZBERG, 2003).

Nesse sentido, Mintzberg (Ibidem) afirma que os mecanismos de coordenação são o meio mais básico de uma estrutura organizacional se manter unida, sendo que, em determinado momento, um mecanismo de coordenação será privilegiado em detrimento dos demais, podendo ser substituído ao longo do tempo. Seis mecanismos de coordenação chamados de instrumentos de vínculo por Mintzberg e Quinn (2001) – ajuste mútuo, supervisão direta, padronização dos processos de trabalho, padronização dos *outputs*, padronização das habilidades e padronização das normas.

Mintzberg e Quinn (2001) apontam fatores “contingenciais” ou “situacionais” que influenciam a escolha dos parâmetros de *design* da estrutura organizacional: a

idade e o tamanho, seu sistema técnico de produção, as características de seu ambiente e o seu sistema de poder. Esses parâmetros de *design* e fatores contingenciais são mostrados Quadro 2.

**Quadro 2 - Parâmetros de *design***

PARÂMETRO DE <i>DESIGN</i>	DIMENSÕES
Especialização da Tarefa	Quantidade de tarefas e o grau de controle do trabalhador sobre as tarefas por ele realizadas (especialização horizontal = poucas tarefas; especialização vertical = pouco controle do trabalhador sobre suas tarefas). Tarefas que não requerem habilidades profissionais são usualmente altamente especializadas nas duas direções. Tarefas que requerem habilidades profissionais são tipicamente especializadas horizontalmente, porém não verticalmente. “ <i>Job enrichment</i> ” refere-se ao alargamento das tarefas nas duas dimensões
Formalização do Comportamento	Ênfase em padronização dos processos de trabalho por meio de imposição de instruções operacionais, descrição de cargos, regras, regulamentos etc.
Treinamento e Doutrinação	Treinamento é o grau com que organização utiliza programas formais de treinamento para desenvolver e padronizar nas pessoas o conhecimento e habilidades necessárias para executar determinadas tarefas na organização. Doutrinação engloba os programas e técnicas por meio das quais os valores e crenças de uma organização são internalizados por seus membros, conformando-os à ideologia da organização e tornando-os confiáveis para que, autonomamente, possam tomar decisões e pô-las em ação.
Grupamento das Unidades	Estrutura simples, Estrutura funcional e Estrutura por divisão.
Tamanho da Unidade	Quanto maior a organização, mais formalizado é seu comportamento (grandes organizações). Quanto maior o tamanho da empresa, maior a complexidade das operações e decisões. Empresas menores podem ter autoridade mais centralizada pela sua menor complexidade.
Supervisão e Controle	Controle de ações e controle de resultados.
Coordenação dos setores da organização	Buscam resolver a “contradição” entre especialização e a necessidade de ligação das diferentes tarefas; são considerados a cola que mantém as organizações unidas. Os meios de supervisão deslocam-se do ajuste mútuo (mais simples) para a supervisão direta, em seguida para a padronização (dos processos de trabalho ou normas, ou dos resultados e habilidades), revertendo, finalmente, ao ajuste mútuo. São executados pelo Pessoal de Ligação, Força-Tarefa, Comitês Permanentes, Gerentes Integradores; e Estrutura Matricial (permanente ou transitória).
Descentralização Vertical	Maior poder de decisão nos escalões inferiores.
Descentralização Horizontal	Organização mais flexível, orientada por tarefa ou projeto.

Fonte: Baseado em Mintzberg e Quinn (2001).

Sobre o parâmetro “grupamento das unidades” Mintzberg et al (2002) afirmam que a escolha entre agrupamentos funcionais ou por divisão decorre do grau de interdependência entre tarefas, processos, escalas e/ou convivência social. A existência de alto grau de interdependência entre processos, escala e convivência social claramente favorece o seu agrupamento em funções. Essa forma de

agrupamento também encoraja a especialização, porém estreita a perspectiva. Já o agrupamento por divisões favorece a coordenação do fluxo de trabalho (ou seja, reflete o alto grau de interdependência entre tarefas específicas para determinados mercados, produtos, clientes ou regiões), porém à custa de duplicação de esforços e menor eficiência, reduzindo a capacidade de realizar tarefas especializadas ou repetitivas. Por outro lado, este tipo de agrupamento permite à organização não só executar uma maior variedade de tarefas como modificá-las mais facilmente para adequação ao mercado, produtos, cliente ou região servida. Permite a comparação entre os desempenhos das divisões.

No que concerne especificamente aos parâmetros de design “grupamento das unidades” e “coordenação”, chama-se atenção para a proposição de Mintzberg (2002) de utilização de uma estrutura matricial (dual) transitória para coordenar o desenvolvimento simultâneo de vários projetos de desenvolvimento, a partir da utilização de pessoas, equipamentos e instalações de diferentes divisões ou setores funcionais.

A partir daí, Mintzberg (2003) classificou seis estruturas organizacionais básicas, resumidas no Quadro 3:

**Quadro 3 - Aspectos da estrutura organizacional**

ESTRUTURA	ASPECTOS
Simples	<ul style="list-style-type: none"> <li>– poucos assessores de apoio;</li> <li>– pouca diferenciação entre unidades;</li> <li>– pequena hierarquia gerencial;</li> <li>– pouca formalização do comportamento;</li> <li>– pouca utilização de planejamento e controle;</li> <li>– pouco treinamento e doutrinação;</li> <li>– poder de tomada de decisão totalmente centralizado;</li> <li>– agrupamento nas unidades, quando existe, costuma ocorrer em base funcional;</li> <li>– ambiente tende a ser, de forma simultânea, simples e dinâmico;</li> <li>– sistema técnico tende a ser pouco sofisticado e não regulamentado;</li> <li>– existência de hostilidade, necessidades pessoais e controle externo reduzido favorecem esse tipo de estrutura.</li> </ul>

ESTRUTURA	ASPECTOS
Burocracias Mecanizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tarefas rotineiras e altamente especializadas, em sua dimensão horizontal e vertical, no núcleo operacional;</li> <li>- alta formalização do comportamento e padronização dos processos de trabalho no núcleo operacional;</li> <li>- pouca exigência de treinamento e doutrinação;</li> <li>- divisão do trabalho e diferenciação entre unidades são fortemente enfatizadas;</li> <li>- base funcional utilizada como critério de agrupamento das tarefas;</li> <li>- poder de decisão centralizado verticalmente e descentralizado, de forma limitada, em sua dimensão horizontal;</li> <li>- ações são amplamente planejadas;</li> <li>- tendem a ocorrer em ambientes simples e estáveis e em organizações maduras e grandes;</li> <li>- sistema técnico regulamentado;</li> <li>- há um constante controle externo;</li> <li>- o modismo (poder das normas culturais em que a organização está inserida) não é atuante.</li> </ul>
Burocracia Profissional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trabalho operacional estável e complexo;</li> <li>- treinamento amplamente utilizado para padronizar as habilidades dos profissionais;</li> <li>- doutrinação utilizada de forma complementar;</li> <li>- pouca padronização do comportamento utilizada devido à complexidade do trabalho executado;</li> <li>- ampliação vertical das tarefas, permanecendo, entretanto, a especialização horizontal;</li> <li>- estrutura, funcional e por mercado (simultânea);</li> <li>- utilizados poucos sistemas de planejamento e controle;</li> <li>- descentralização tanto em sua dimensão vertical quanto na horizontal;</li> <li>- ambiente caracterizado como complexo e estável, enquanto a idade e o tamanho não são muito significativos;</li> <li>- sistema técnico não é muito regulamentado, nem sofisticado e nem automatizado;</li> <li>- estruturas dessa natureza estão sujeitas ao modismo.</li> </ul>
Forma Divisionalizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grande confiança no agrupamento por mercado na linha intermediária;</li> <li>- dessa forma, ocorre descentralização do poder de tomada de decisão, ou seja, a cúpula estratégica o transfere em parte aos gerentes das divisões;</li> <li>- sistema de controle de desempenho bastante desenvolvido;</li> <li>- pouca padronização do comportamento;</li> <li>- pouco planejamento de ações;</li> <li>- alguma especialização de tarefas entre as divisões e o escritório central, em suas duas dimensões;</li> <li>- treinamento e doutrinação relativamente utilizados.</li> <li>- diversidade de mercado, o que vem permitir a divisionalização;</li> <li>- é necessário que o sistema técnico possa ser segmentado;</li> <li>- organizações dessa natureza funcionam melhor em ambientes que não sejam nem muito complexos nem muito dinâmicos;</li> <li>- costuma surgir em organizações que crescem de tal forma que necessitam de novos mercados ou que envelhecem e necessitam de outros mercados que não os tradicionais.</li> </ul>

ESTRUTURA	ASPECTOS
Adhocracia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– estrutura organizacional altamente orgânica;</li> <li>– pouca formalização do comportamento;</li> <li>– especialização do trabalho em sua dimensão horizontal, tendo o treinamento formal como meio para tanto;</li> <li>– tendência que seus especialistas estejam agrupados em base funcional, tendo em vista propósitos internos, sendo divididos em pequenas equipes de projeto, baseadas no mercado, com o objetivo de desenvolver trabalho específico;</li> <li>– poder de tomada de decisão é descentralizado vertical e horizontalmente, de forma seletiva;</li> <li>– pouco planejamento de ações é utilizado;</li> <li>– necessitam de especialistas que tenham obtido seu conhecimento e habilidade por meio de treinamento.</li> <li>– ambiente dinâmico e complexo;</li> <li>– organizações dessa natureza não são muito estáveis, tendem a não permanecerem por muito tempo (são jovens);</li> <li>– a moda é uma condição necessária.</li> </ul>
Missionária	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dominadas por sua ideologia;</li> <li>– utilizam amplamente o parâmetro da doutrinação;</li> <li>– poder de tomada de decisão completamente dividido entre todos os membros, o que faz com que surja a mais pura forma de descentralização;</li> <li>– pouca divisão de trabalho;</li> <li>– pouca especialização de tarefas em suas duas dimensões (rotatividade das tarefas);</li> <li>– pouca diferenciação entre suas partes;</li> <li>– pouca formalização do comportamento;</li> <li>– pouco uso de planejamento e controle;</li> <li>– pouca utilização de treinamento profissional;</li> <li>– agrupamento feito na base de mercado (para execução da “missão”);</li> <li>– tendem a ser jovens e não costumam crescer muito;</li> <li>– sistema técnico simples, ou praticamente inexistente;</li> <li>– ambiente simples.</li> </ul>

Fonte: Baseado em Mintzberg (2003).

Segundo Mintzberg (2003), as organizações apresentam características que as aproximam bastante dos modelos acima descritos, merecendo destaque as que apresentam características distintas de mais de uma estrutura pura.

Daft (2002) destaca que, para uma organização ser capaz de conseguir a criação de novos produtos, ela deve apresentar: a) especialização departamental: cada departamento envolvido com o desenvolvimento de um novo produto, seja pesquisa e desenvolvimento, marketing ou produção, é tratado de forma diferente e possui habilidades, metas e atitudes apropriadas às suas especialidades; b) amplitude de fronteiras: a organização investe e motiva que cada departamento, envolvido com novos produtos, tenha excelentes ligações com setores importantes do ambiente externo; c) conexões horizontais: estabelecem que os técnicos, pessoal de marketing e da produção compartilhem suas ideias e informações.

Outros setores também categorizaram estruturas organizacionais.

Seguem-se alguns modelos de estruturas organizacionais, em função de seus atributos e processos, definidos por autores elencados por Perrotti (2004):

a) ORGANIZAÇÃO INVERTIDA – Segundo Quinn et al. (2002), a da estrutura organizacional é distributiva, ou seja, a organização distribui eficazmente o apoio administrativo, logístico e de análise aos profissionais, mas não lhes dá ordens; a linha hierárquica se torna a estrutura de apoio, intervindo apenas em emergências extremas. A função dos gerentes de linha, em vez de dar ordens, remove barreiras, acelerando recursos, realizando estudos e atuando como consultores.

b) ORGANIZAÇÃO INOVADORA – Segundo Galbraith (1997), a organização pressupõe a coexistência de "dois formatos" de estrutura organizacional, uma inovadora e outra operacional; à primeira cabe a concepção das ideias, e à segunda implantá-las. É necessário o estabelecimento de um processo de integração entre elas.

c) ORGANIZAÇÃO COLATERAL – Conforme define Kilmann (1997), nas organizações atuais, a implantação de uma estrutura colateral mesclada com o desenho tradicional, funciona voltada para a solução de problemas não rotineiros, complexos e que exigem criatividade; as pessoas que compõem a estrutura colateral são provenientes de diferentes departamentos da estrutura operacional, obtendo-se uma multidisciplinidade de qualificações.

d) ORGANIZAÇÃO EM HIPERTEXTO – Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam a idéia da organização em hipertexto; uma organização do conhecimento deve ter uma estrutura não hierárquica e auto-organizada, que funcione em conjunto com a estrutura hierárquica formal, semelhante à Organização Colateral. Esta organização em hipertexto seria constituída de três níveis interconectados: o sistema de negócios (rotina), a equipe de projeto (equipes multidisciplinares) e a base de conhecimento.

e) FUNÇÃO INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – Kruglianskas (1996, apud TERRA, 1999) apresenta uma alternativa para o desenvolvimento tecnológico na pequena empresa que não tem condições de ter um departamento formal de P&D. Esta estrutura envolve uma ação dirigida por objetivos estratégicos e comitês multidisciplinares e trans-hierárquicos; é uma estrutura matricial (inovação/rotina), onde os comitês de inovação tecnológica operam horizontalmente segundo uma

perspectiva de médio e longo prazo e a estrutura funcional, verticalmente, com a preocupação de resultados de curto prazo.

f) ORGANIZAÇÃO EM REDE – apresentada por diversos autores, Gerstein (1993) afirma que, nesse modelo de organização, as reservas de bens, conhecimentos e competências são distribuídos, isto é, situadas em múltiplas localizações; no desenvolvimento de novos produtos, algumas unidades lideram e outras fornecem apoio; a interdependência é facilitada segundo metas, processos administrativos e incentivos comuns; o sistema de valor da organização é caracterizado pela partilha e colaboração; confiança; autoridade e valorização do conhecimento.

g) ORGANIZAÇÃO EM “TEIA DE ARANHA” – Segundo Quinn (1992), o termo “teia de aranha” deve-se a leveza das interconexões da rede, onde a organização opera essencialmente sem – ou com um mínimo – de autoridade formal; conforme a economia de escala ou o escopo ofereçam benefícios para a organização, as unidades individuais poderiam operar completamente independentes; pode ser usada por parte da organização; o termo “teia de aranha” deve-se a leveza das interconexões da rede, onde a organização opera essencialmente sem – ou com um mínimo – de autoridade formal; conforme a economia de escala ou o escopo ofereçam benefícios para a organização, as unidades individuais poderiam operar completamente independentes; pode ser usada por parte da organização.

## 2.2 INOVAÇÃO

### 2.2.1 Tipologia de Inovação

Generalizando as conceituações de diversos autores, citados ao longo do referencial teórico, pode-se intuir que a inovação seja algo novo que agregará valor à empresa, ao consumidor, à sociedade, através da introdução no mercado de novos ou melhores produtos (e prestação de serviços) e de otimização de processos existentes. Assim, conforme apregoado por Jonash e Sommerlat (2001), para prosperar no meio de uma concorrência cada vez mais feroz, as empresas e seus dirigentes precisam reorganizar estratégias, processos, recursos – na verdade, a organização inteira – para focá-la diretamente na inovação e em um dos elementos-chave para que ela aconteça, a tecnologia.



Schumpeter (1985) apresenta a inovação como “novas combinações” de recursos disponíveis que podem resultar em algo diferente ou apenas modificar a forma de como fazer algo. Rocha (2003) apregoa que a inovação tecnológica empresarial é um processo de aquisição e aplicação do conhecimento voltado para o desenvolvimento e comercialização de novos produtos ou a introdução de novos processos produtivos na empresa.

Berlezzzi e Zilber (2009) dividem a inovação em descontínuas ou radicais (que implicam na introdução de “produtos novos para o mundo”, tecnologias ou ideias sensivelmente novas), sintética (que não requerem tecnologia nova, mas sim, a combinação de um conjunto de tecnologias já existentes) e incremental ou contínua (que introduz melhorias, correções, ou características adicionais a produtos, serviços ou processos).

Henderson e Clark (1990) classificam a inovação em modular (novos conceitos) e arquitetural (recomposição), similarmente a Tidd et al. (2005), que a classificam como incremental (sem alteração estrutural) e radical (com alteração estrutural).

Tidd et al. (2005) propõem a seguinte tipologia para inovação:

- em Posição, quando ocorrem mudanças no contexto no qual um produto ou serviço é introduzido;
- em Produtos ou Serviços, como as mudanças nas coisas (produtos e serviços) oferecidas por uma organização;
- em Processos, quando afeta a realização dos processos de produção, desde a matéria-prima até o produto final, incluindo a distribuição dos mesmos;
- em Paradigma, como sendo as mudanças nos modelos mentais subjacentes que moldam o que a organização faz.

A partir de 2008, o IBGE define inovação organizacional e passa também a utilizar a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) para coletar informações sobre o desenvolvimento dessa categoria de inovação. Para o IBGE, a inovação organizacional:

compreende a implementação de novas técnicas de gestão ou de significativas mudanças na organização do trabalho e nas relações externas da empresa, com vistas a melhorar o uso do conhecimento, a eficiência dos fluxos de trabalho ou a qualidade dos bens ou serviços. Deve ser resultado de decisões estratégicas tomadas pela direção e constituir novidade organizativa para a empresa.

### 2.2.2 Processo de Inovação

Tushman e Nadler (1997) afirmam que a inovação é vista pelas organizações como forma de competição em ambientes altamente dinâmicos e com ininterruptas mudanças tecnológicas, capaz de criar novos produtos, serviços e processos.

A inovação é função da aplicação do conhecimento existente para a produção de novo conhecimento e não sendo fruto do acaso, requer esforços sistemáticos e organizados para ser obtida (DRUCKER, 1998). Trata-se de um método criativo de obter novas aplicações para o conhecimento existente ou ainda de combinar fragmentos de conhecimentos existentes para a criação de uma nova habilidade ou de novas soluções (GALBRAITH; LAWLER III, 1995).

Para Alencar (1997), a inovação é um processo intencional voltado para a obtenção de um benefício, tanto de caráter individual (crescimento pessoal, satisfação no trabalho, coesão do grupo, melhoria na comunicação interpessoal) quanto de caráter econômico.

Paukert, Niederee e Hemmje (2006) argumentam que cada inovação começa com um problema a ser resolvido e mencionam que ela pode ser abordada de forma proativa (pesquisa de tendências, reconhecimento e identificação das oportunidades do mercado e identificação das oportunidades de pesquisa) e reativa (com uma abrangência mais ampla, incluindo problemas relativos a produto ou processo, requisição de mudança e reações a alterações no ambiente organizacional).

Na perspectiva de processo, podemos citar Schumpeter (1985), que apresenta a inovação como resultado de novas combinações de recursos disponíveis que podem resultar em algo diferente ou apenas modificar a forma como fazer algo.

Enquanto processo, Rogers e Schoemaker (1971), reforçados por Van der Ven et al. (1999), definem a inovação como a percepção de algo novo, não importando sobremaneira se a ideia é ou não objetivamente nova. Assim, entre o desenvolvimento e a adoção da inovação existe um “tempo”, denominado pelo autor “processo de inovação”. Esse processo pode ser definido em três etapas:

- a novidade da inovação pode ser conhecida, embora não adotada e talvez nunca o sendo;

- a decisão ou persuasão é a segunda etapa – a inovação é reconhecida e inicia-se o processo de “venda” da ideia;
- por último, é definido o processo de comunicação da inovação que se insere na terceira etapa, nomeada difusão da inovação.

Jensen e Harmsen (2001) acrescentam que as empresas inovadoras reconhecem o desenvolvimento de novos produtos como de crucial importância para que as empresas assegurem a longo prazo, sua sobrevivência e crescimento. A estratégia para o sucesso da sobrevivência das organizações num ambiente competitivo baseia-se na introdução permanente de novos produtos e serviços, superiores aos atuais, (ANSOFF e McDONNELL, 1993), bem como no acompanhamento e antecipação das necessidades de seus clientes (FREIRE, 2002).

Drucker (1998) ratificou que a inovação deve ser uma prática sistemática e apresentou como fontes de inovação: atividades de pesquisa e desenvolvimento, ocorrências inesperadas, necessidades de processos de negócio e apoio, mudanças no mercado ou indústria, mudanças demográficas, mudanças na percepção e novos conhecimentos.

Tidd et al. (2008) consideram que a gestão da inovação encontra-se imersa em um cenário de alto risco e incerteza, exigindo agilidade de reconfiguração na estrutura da organização, permitindo que os processos de inovação permeiem essa estrutura, desenvolvendo as dimensões de Prospecção, Ideação, Construção da Estratégia, Mobilização de Recursos, Implementação e Avaliação.

West (apud SMITH, 1991) destaca quatro processos que podem melhorar os grupos de inovação: a) compartilhamento de uma visão por meio das ideias compartilhadas e valores do grupo; b) a livre participação em um ambiente que permite aos indivíduos livre expressão de suas ideias, reduzindo a resistência para a mudança; c) o comprometimento para excelência na *performance* de tarefas, que cria um ambiente no qual os indivíduos avaliam e desafiam procedimentos organizacionais; d) para a inovação ocorrer, devem existir suportes nos processos de mudanças, que podem ser a cooperação de pequenos grupos ou por meio da organização disponibilizando recursos.

No processo de geração de inovações, onde as pessoas têm papel relevante na introdução de novos produtos no mercado, é necessária a presença de três

importantes figuras: o campeão de produtos, a autoridade e o especialista. O campeão de produtos, líder do processo, exerce um papel fundamental como promotor e maestro do processo de desenvolvimento de novos produtos (GALBRAITH e KAZANJIAN, 1986; TIDD et al., 2005; ROTHWELL et al., 1974; ROTHWELL, 1976), tendo em vista o seu comprometimento voluntário com o projeto (PETERS e WATERMAN, 1982), o que faz com que a habilidade das organizações em identificar e alocar esses campeões de produtos seja de importância crucial para o seu sucesso inovador (GRANT, 1998). A autoridade é a pessoa que fornece os recursos que apóiam o projeto; e os especialistas são as pessoas que acompanham o projeto (QUINN, 1985) desde a sua concepção até a sua conclusão, e dos quais espera-se que possuam personalidade criativa, o que significa serem pessoas curiosas, imaginativas, aventureiras, assertivas, divertidas, confiantes, dispostas a assumir riscos, reflexivas e desinibidas (GRANT, 1998). Segundo Tidd et al. (2005) e Rothwell et al. (1974), o especialista tem uma ampla compreensão da tecnologia associada a uma inovação, bem como a inspiração para resolver muitos problemas de desenvolvimento, fazendo a melhor contribuição técnica relativamente ao desenvolvimento e/ou ao *design* de uma inovação.

Finalmente, confirma-se a importância do *gatekeeper*: o indivíduo que recolhe continuamente informação de diversas fontes externas e a distribui informalmente ao colega que maior partido tirará dela (ALLEN et al., 1971; ROTHWELL & ROBERTSON, 1973 e LENOX & KING, 2004).

Similarmente, Galbraith (1997) também dá ênfase ao papel da pessoa quanto a sua colaboração no processo da inovação, destacando três papéis fundamentais: a) o defensor da ideia, sendo um indivíduo que se dedica e trabalha em tempo integral, cujo sucesso ou fracasso depende do desenvolvimento da ideia; b) o defensor do projeto, que é alguém que precisa descobrir meios de financiar os desenvolvimentos e os testes; c) o patrocinador da ideia, que é um orquestrador, protegendo os defensores dessas e promovendo a oportunidade de testar novas propostas.

Na perspectiva da obtenção do conhecimento do processo de inovação, Zawislak (2008) propõe um modelo para Medida Geral de Inovação, partindo de um conjunto de indicadores de inovação alternativo e mais abrangente do que os indicadores tradicionais (estatísticas de patentes, número de doutores, gastos em

P&D etc.), focado no conteúdo de conhecimento, informação e criatividade envolvidos no processo de inovação em si. A base dessa proposta alternativa de indicadores é ter o processo de inovação (e não somente a estrutura de P&D) avaliado, segundo quatro vetores-chave: a mudança em si, as características do processo de inovação, o perfil de coordenação empreendedora e o ritmo de mudança, com a qual é possível a obtenção de uma imagem mais adequada do processo de inovação.

O Processo de Inovação compreende, combinando as idéias de Tidd et al. (2008) e Quadros (2007), as fases: PROSPECÇÃO (busca de oportunidades) => SELEÇÃO (a opção justificada) => IMPLEMENTAÇÃO (desenvolvimento, marketing, introdução no mercado) => CAPTURA (aprendizagem, propriedade intelectual, benefícios econômicos). Segundo os autores, deve-se:

a) Na fase de Prospecção:

- equilibrar o que se conhece com novos conhecimentos externos;
- desenvolver capacidade de absorção de informações, por meio de gestão da informação sistematizada;
- utilizar técnicas de estímulo à criatividade (*brainstorming*, construção de cenários, florescência de lótus, *checklists*, análise morfológica, mapeamento de processo, excursão criativa, técnicas criativas baseadas em computador, modelos de criatividade usando inteligência artificial, *softwares* processadores de ideias, *softwares* de visualização e sistemas gráficos, ferramentas de representação espacial etc.);
- buscar ideias para inovação em fontes eficazes como bancos de patentes, parceiros e vendedores, captura de ideias internas, tecnologias disruptivas etc.
- utilizar o método de regressão múltipla, para identificar fatores que determinem inovações incrementais;
- utilizar, para identificação de possíveis inovações radicais ou de grande incremento, os métodos de pesquisas de mercado, análise interna, Delphi e desenvolvimento de cenários futuros;

b) Na fase de Seleção:

- utilizar análise de viabilidade (grau de alinhamento com as estratégias organizacionais, grau de familiaridade com a tecnologia e o mercado, retorno financeiro esperado, riscos financeiros / tecnológicos / operacionais associados,

atratividade do mercado, facilidade de entrada no mercado, tempo esperado para alcançar o mercado, adequação à legislação, fontes de apoio ao projeto, impactos em clientes, fornecedores e parceiros);

- disseminar a estratégia organizacional junto à força de trabalho;

- construir de coalizões;

- elaborar um plano de negócio (detalhes do produto ou serviço; avaliação da oportunidade de mercado; identificação dos clientes-alvo; barreiras à entrada e análise dos concorrentes; experiência / especialização / comprometimento da equipe de desenvolvimento; estratégias para precificação e distribuição e vendas; identificação e planejamento para gerenciar os principais riscos; cálculo de fluxo de caixa, incluindo “*breakeven points*” e análise de sensibilidade; necessidade de recursos financeiros / não financeiros);

- utilizando um sistema de gestão da inovação, elaborar um portfólio de inovações, para evitar a ausência de limites de quantidade de projetos, a relutância em paralisar ou eliminar projetos, o desalinhamento entre a estratégia da empresa com as inovações, o uso de critérios de seleção e decisão ambíguos ou vagos;

c) Na fase de Implementação:

- adotar um processo sistematizado para a Gestão da Inovação;

- implementar estruturas adequadas para equipes de Gestão de Projetos, e sua adequada ligação com a estrutura da organização;

- envolver antecipadamente os setores relevantes, obtendo informações úteis para o projeto em sua fase inicial;

- promover a visão compartilhada do projeto, para se certificar que todos trabalham com o mesmo objetivo;

- permitir espaços para improvisação, para fazer frente a inesperadas situações;

- utilizar equipes multifuncionais, abrangentes a todas as áreas envolvidas na inovação;

- utilizar ferramentas *avançadas* de apoio, como CAD/CAM, prototipagem, regras de projeto (manufatura, montagem, custos, padronização) e sistemas de informação (banco de dados);

- definir critérios para Avaliação da Qualidade, em produtos (desempenho técnico, atributos especiais, durabilidade, conformidade, manutenibilidade, estética,

custo) e em serviços (atendimento, relacionamento, credibilidade, custo, consistência, confiabilidade, flexibilidade, tangíveis, velocidade de atendimento);

- aplicar a técnica “*Quality Function Deployment*”, por meio de identificação das necessidades, primárias e secundárias, dos clientes, e suas mais importantes reclamações, priorização das necessidades de acordo com sua importância, tradução das necessidades em características mensuráveis, estabelecimento de uma relação entre as necessidades dos clientes e as características técnicas dos produtos, estimação da força dessa relação, escolha das unidades de medida adequadas para avaliação da qualidade, determinação de valores-alvos baseados em necessidades dos clientes e desempenho dos concorrentes;

- estender o produto a outros segmentos do mercado, nas formas de produtos híbridos, melhorados ou customizados e na exploração de extensão para um mercado superior ou inferior;

- avaliar a percepção do usuário às mudanças, de tecnologia, da taxa de mudança da tecnologia e de busca de alternativas;

- promover teste de protótipos por usuários, para verificação da manutenção do conceito original (às necessidades dos clientes) e exploração de preferências;

- testar a comercialização, através de testes de vendagem, diferentes estratégias de lançamento, diferentes versões do produto etc.;

- desenvolver estratégia e ações de marketing, analisando as oportunidades e ameaças no mercado-alvo, posicionando o produto em relação aos concorrentes, estabelecendo preços, planos de propaganda e canais de distribuição, além da elaboração de documento formal com objetivos, estratégias, cronograma e programas para lançamento;

- desenvolver o apoio ao cliente, oferecendo serviços de apoio (*delivery*, crédito, assistência técnica, treinamento etc.);

- avaliar elementos estruturais e infraestruturais internos e atentar para as mudanças em rotinas de trabalho, com relação às inovações em processos internos;

d) Na fase de Captura (Aprendizado):

- utilizar o *Post-project Review* (PPR), para desenvolvimento de novos produtos ou processos, a partir de um *checklist*, do grau com que os objetivos foram alcançados, sucessos e fracassos, honestamente;

- desenvolver procedimento de Captura Sistematizada, no caso de inovações incrementais;
- documentar, através das *Normas ISO*, os processos e como eles são gerenciados, controlados e melhorados;
- realizar *benchmarking*, comparando atividades de inovação na mesma organização ou com diferentes organizações do mesmo setor ou de diferentes setores;
- adotar modelos normativos de boas práticas em inovação;
- realizar auditorias com o propósito de aperfeiçoar o processo de inovação, focando os mecanismos eficazes, a estratégia clara e comunicada, o clima organizacional, a gestão dos relacionamentos externos, a captura do aprendizado, o tempo de comercialização, a receita gerada pelos produtos / serviços, a economia de custos gerada pelos processos, a quantidade de ideias geradas, as taxas de falhas, os atrasos, extrapolações do orçamento, os homem-hora desenvolvidos, os trabalhos publicados, os registros de patentes, as receitas de licenciamento / transferência de tecnologia, o apoio da alta direção, a valorização dos campeões de projeto e dos *gatekeepers*, o investimento na formação de equipes de projeto, a condução de atividades de melhoria contínua, a orientação para o cliente e a existência de ambiente organizacional criativo;
- armazenar conhecimento explícito, através da construção de *bancos de dados*;
- focar nas pessoas, para armazenamento do *conhecimento tácito* (baixa rotatividade e ativos complementares sob a posse de diferentes empregados), redes sociais de interações e comunidades de prática;
- assegurar a propriedade intelectual por meio de Patentes, que permitem um monopólio por vinte anos;
- proteger a expressão de ideias através de *copyright*, mas não as ideias (livros, filmes, gravação, trabalhos literários, musicais e artísticos etc.), até setenta anos após a morte do autor;
- reter Direitos de *Design*, aplicados a formas tridimensionais e configurações (aparência visual, apelo estético).

Em especial, no que concerne à estruturação das equipes de desenvolvimento de inovações, objeto da fase de implementação, Clark e



Wheelwright (1993) identificaram quatro formas predominantes de estruturação de equipes de projetos: a estrutura de time funcional, a estrutura de time peso-leve, a estrutura de time peso-pesado e a de time autônomo.

Segundo esses autores, a estrutura funcional tem como critério básico a área de conhecimento necessária para realização da atividade, ou seja, os projetos são alocados nas respectivas áreas funcionais. No outro extremo encontra-se a estrutura de equipes autônomas ou equipes puras de projeto, onde as competências e recursos da organização são alocados em torno de projetos e os gerentes de projeto (GP) têm grande autoridade e independência.

Essas equipes autônomas são enfatizadas por Maximiano (2007), oferecendo uma estrutura de projeto autônomo (tipo empreendimento), que apresenta uma equipe multidisciplinar de projeto com total independência, até mesmo fisicamente, da estrutura funcional da organização, tornando-se um departamento com vida temporária.

Clark & Fujimoto (1991) e Clark & Wheelwright (1993) utilizam a terminologia estrutura peso leve e estrutura peso pesado para se referir, respectivamente, à estrutura matricial leve e à estrutura matricial forte.

Explicitam os autores que na primeira o projeto seria conduzido por um gerente, cujo papel é coordenar as atividades de desenvolvimento (coletar informações sobre o andamento do projeto, resolver conflitos entre participantes e facilitar a realização das atividades) por meio de contatos com representantes designados pelas áreas funcionais. Estes representantes acumulariam as atividades dos departamentos de origem e do projeto, permanecendo subordinados aos gerentes funcionais. O gerente peso leve, apesar de possuir sólida capacidade técnica, encontra-se numa posição inferior aos gerentes funcionais quanto à autoridade e poder, ficando o controle dos recursos sob a égide dos gerentes funcionais.

Já a estrutura peso pesado, segundo os mesmos autores, se caracteriza por maior poder na organização por projeto. Aplicada ao desenvolvimento de produto, a equipe de projeto é a principal unidade da matriz e o maior mecanismo de coordenação e integração. Os gerentes peso pesados são pessoas de reconhecida reputação na empresa (capacidade técnica, habilidades gerenciais, liderança e trânsito na organização) e ocupam posições hierárquicas equivalentes ou superiores

aos dos gerentes funcionais, auferindo-lhes autonomia para formar e gerir equipes dedicadas a um projeto específico, tendo controle sobre os recursos utilizados e responsabilidade pelo sucesso do projeto de desenvolvimento.

### 2.3 A INFLUÊNCIA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL NO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Para Barañano (2005), a gestão das empresas inovadoras deve ser suportada por uma estrutura organizacional que torne viável o esforço de inovação; caso contrário, a estrutura será uma barreira ou, pelo menos, atrasará qualquer iniciativa inovadora.

Para Tidd et al. (2008), cada vez mais, a inovação está se tornando uma tarefa corporativa ampla, envolvendo produção, marketing, administração, compras e outras funções, oferecendo uma forte pressão para a mudança organizacional em direção a modelos mais orgânicos. Apresentam ainda os autores uma premissa interessante, de que as inovações obtidas são resultados de processos próprios da organização, inerentes às características de sua estrutura organizacional, em busca da competitividade, sustentabilidade ou evolução.

Processos de inovação diferem muito de setor para setor em termos de estágio de desenvolvimento, taxa de mudança tecnológica, interações e acesso ao conhecimento, assim como em termos de estruturas organizacionais e fatores institucionais (MALERBA, 2005).

Tushman e Nadler (1997) defendem o desenvolvimento de processos formais de integração, importantes para a criatividade e a inovação, as quais podem ser estimuladas por equipes, comitês ou forças-tarefa. Apregoam também sobre a necessidade de desenvolver gerentes de projeto que desempenhem um papel na interligação formal e que disseminem e aprofundem as ideias na organização.

O processo de inovação se refere a uma sequência temporal de eventos que ocorrem da forma como as pessoas interagem entre si para desenvolver e implementar suas ideias dentro de um contexto institucional (VAN DER VEM, 2000), uma vez que a inovação é uma atividade de cooperação que emerge da integração de múltiplas perspectivas (GALBRAITH e LAWER III, 1985), que inclui a necessidade de uma maior interação e colaboração entre especialistas de vários

departamentos da organização (GRANT, 1998), em atividades do tipo força-tarefa (AAKER, 1998),

Galbraith e Lawler III (1995) complementam que, para promover tal interação, a empresa deve estimular mecanismos de conexão tais como: gerentes de integração, comitês permanentes; grupos de trabalho, estrutura horizontal, redes de contato interdepartamentais, contatos frequentes com grupos externos e reduzido controle hierárquico.

Utilizando o mesmo princípio, Aaker (1998) sugere também a utilização dos chamados *skunk works*, grupos autônomos e multidisciplinares de pessoas desvinculadas de regras, para o desenvolvimento de um novo produto, negócio ou ideia, tendo em vista que, como coloca Quinn (1985), a sua utilização favorece as comunicações rápidas e incute um alto nível de identidade e lealdade entre os componentes que são colocados juntos sem interferência da organização ou barreiras físicas.

Nesse enfoque, Quinn e Mueller (1963) já preconizavam que as empresas deveriam implantar um ambiente positivo com regras e controles de longo prazo, bem como estimular as atitudes dos administradores em direção às inovações.

Galbraith e Lawler III (1995) recomendam à empresa com forte controle organizacional (que tende a inibir a criatividade, essencial para o desenvolvimento de inovações) que promova processos de redundância de esforços, tentativa e erro e experimentação, estimulante para as inovações e que se deixe o inovador livre de pressões e de maneiras especificadas de se fazer as coisas, permitindo-lhe autonomia no seu trabalho.

A partir das contribuições de vários autores, Isidro e Guimarães (2010) apregoam que a inovação está associada:

- à capacidade de absorção de conhecimentos (COHEN e LEVINTHAL, 1990; TSAI, 2001);

- aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (KIM, 2005; MOWERY e ROSENBERG, 2005);

- ao conhecimento e aprendizagem (NELSON e WINTER, 2005; DAFT; WEICK, 1984; LUNDVALL; JOHNSON, 1994);

- à adoção tecnológica (KIMBERLY e EVANISKO, 1981; DAMANPOUR, 1991; PÉREZ ET AL, 2004);

– às capacidades dinâmicas (TEECE, PISANO e SHUEN, 1997; EISENHARDT e MARTIN, 2000).

Estudos desenvolvidos por Parolin e Albuquerque (2009) sobre relações entre características organizacionais e espaço para a criatividade, em uma organização inovativa, demonstraram que os vários níveis de estrutura organizacional exercem razoável impacto nos processos grupais e na participação dos colaboradores e é mais sentido quando uma ideia nova necessita de aprovação.

Uma primeira vertente de estudos sobre inovação aborda a inovação enquanto processo de difusão e adoção de novas tecnologias e abarca estudos descritivos em termos de características ou padrões de adoção de inovações no tempo e espaço, tais como atributos de adotantes, redes sociais em que adotantes atuam, atributos da inovação, características ambientais, comunicação de inovações e características de quem promove inovações (DOWNS e MOHR, 1976; BIGONESS e PERREAUT, 1981; KIMBERLY e EVANISKO, 1981; WOLFE, 1994, citados por ISIDRO e GUIMARÃES, 2010). Uma segunda vertente caracteriza-se em compreender inovação na perspectiva de seus determinantes organizacionais, isto é, atributos organizacionais que favorecem ou inibem seu desenvolvimento. Nessa vertente, os estudos recaem sobre inovatividade e descrevem antecedentes como o número de inovações adotadas e estrutura (DAMANPOUR, 1991; WOLFE, 1994, citados por Isidro e Guimarães, 2010), investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (NELSON e WINTER, 2005; MOWERY e ROSENBERG, 2005), tamanho da organização, especialização de mão de obra, variedade de unidades organizacionais e integração com o ambiente externo (KIMBERLY e EVANISKO, 1981). A terceira vertente de estudos aborda a inovação na perspectiva de processo, sobretudo suas fases ou estágios.

Segundo Fleury e Oliveira Jr. (2001), a organização deverá adotar um novo arranjo organizacional que possibilite a geração de conhecimento, não só pela criatividade e curiosidade dos recursos humanos, mas também por investimentos em P&D.

Segundo Smith et al. (2008), a estrutura organizacional tem a ver com a forma como as várias partes da organização são configuradas e como isto impacta a capacidade da organização para gerenciar a inovação. Assim, as organizações

apresentam estruturas distintas, cujas formas influenciam diferentemente o ritmo e o tipo de inovações, conforme as características do seu ambiente organizacional.

As mudanças organizacionais costumam ser mais difíceis de implementar do que as mudanças tecnológicas, muito embora estas últimas também requeiram mudanças na estrutura da organização, tais como: alteração em processos de negócios, mudanças na cadeia hierárquica de comando e controle, novas formas de acesso a informações e reformulação em rotinas e estruturas de poder cristalizadas (TERRA, 2006). O autor enfatiza que a rigidez da estrutura da organização é inversamente proporcional, mas sem proporções definidas, à introdução de mudanças organizacionais.

Segundo Burn e Stalker (1961 apud BARBIERI, 2003), organizações muito estruturadas, com divisão de trabalho e rotinas descritas com minúcias e cadeia de comando rígida, não são adequadas para ambientes que apresentem mudanças técnicas e mercadológicas rápidas.

A estrutura organizacional tem a ver com a forma como as várias partes da organização são configuradas e como isto impacta a capacidade da organização para gerenciar a inovação (SMITH et al., 2008). Ao analisar a interação necessária entre estrutura e processos, Martins (2006) sugere que, em organizações hierárquicas rígidas, onde existe pequena integração entre as funções e onde a comunicação tende a ser de cima para baixo, é improvável que haja muito apoio à comunicação horizontal e à cooperação através de funções.

Tidd et al. (2008) complementam que o aumento da importância da inovação e a conseqüente experiência de altos níveis de mudança através da organização começaram a propor um desafio às estruturas organizacionais configuradas para a estabilidade, identificando como desafio-chave para a gestão da inovação a obtenção da forma estrutural mais adequada para as circunstâncias específicas. Se há bom ajuste, a estrutura permitirá e reforçará o comportamento inovador. Se ela for contraditória em relação a essas crenças – por exemplo, restringindo a comunicação, acentuando hierarquias – então é provável que aja como um freio para a criatividade e a inovação.

Para Kotler e Armstrong (2000), uma estrutura para a inovação deve ter meios para a geração sistemática de novas ideias, com o objetivo de aplicar em

novos produtos; essas ideias podem vir de fontes externas (clientes, distribuidores e fornecedores, entre outros) como também de fontes internas, por meio de pesquisa e desenvolvimento formais, com a participação de cientistas, engenheiros, pessoal de produção, executivos, vendedores e outros profissionais com contato e interação com os consumidores.

Nesse contexto, as redes de comunicação informal também são vitais para a inovação. As organizações mais inovadoras possuem várias redes de comunicação informal e buscam resolver os problemas por meio do compartilhamento de um mesmo conjunto de valores e de uma mesma linguagem entre os participantes (TUSHMAN e NADLER, 1997).

O Apêndice VI elenca casos de sucessos em organizações públicas e privadas, nacionais e estrangeiras, que evidenciam a influência da estrutura organizacional no processo de inovação na FIOCRUZ (cultura organizacional), na EMBRAPA (organizacional), no TECPAR e na LACTEC (desenvolvimento e ampliação de competências), na *British Telecom (Open Innovation)*, na *Ove Arup* (gestão do conhecimento), na *British Gas Trading* (controle de processos e resultados), na *Cable and Wireless Global Markets* (relacionamentos) e na *BBC Worldwide* (flexibilidade).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 TIPO DE PESQUISA**

O presente trabalho pode ser categorizado como um estudo de caso de abordagem qualitativa e finalidade descritiva.

A pesquisa descritiva, “expõe características de determinada população ou fenômeno podendo estabelecer correlações entre as variáveis e definir sua natureza” (VERGARA, 2006, p. 42). De acordo com essa autora, a pesquisa descritiva não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação.

Gil (2008, p. 28) apõe que as pesquisas descritivas servem para proporcionar uma nova visão do problema.

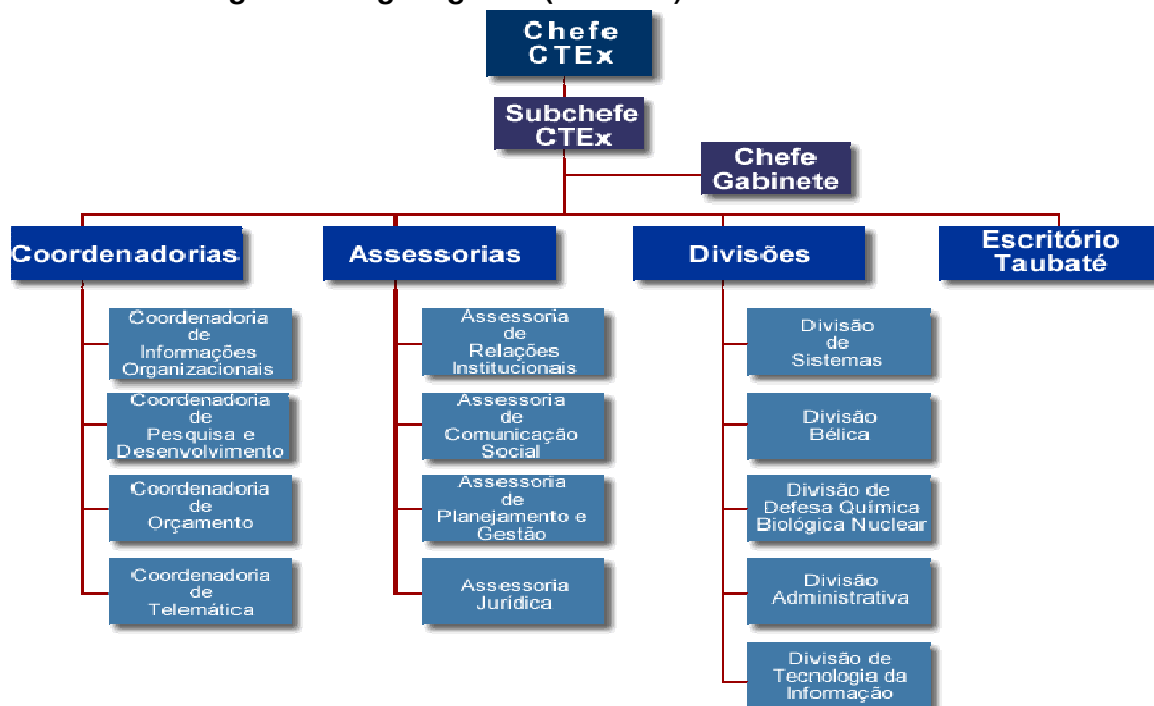
O estudo de caso, de acordo com Yin (Ibidem, p. 24), “permite que os investigadores retenham as características intrínsecas e significativas dos eventos da vida real – como os ciclos individuais da vida, o comportamento dos pequenos grupos, os processos organizacionais e administrativos [...]”. O autor aponta a importante contribuição que essa abordagem metodológica “propicia para a compreensão dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos” (Ibidem, p. 24).

Para Godoy (1995), os estudos de caso têm-se tornado uma estratégia de pesquisa preferida pelos pesquisadores, quando eles procuram responder por que e como certos fenômenos ocorrem; quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados; e quando o foco de interesse são os fenômenos atuais, que só poderão ser analisados dentro de um contexto de vida real. Os estudos de caso permitem, também, a interação mais direta entre o objeto e o sujeito da pesquisa, possibilitando a busca específica de significados que particularizam a realidade em exame.

#### **3.2. EMPRESA PESQUISADA E SUJEITOS DA PESQUISA**

A organização pesquisada foi o Centro Tecnológico do Exército (CTEx). A Estrutura Organizacional do CTEx é dividida em Assessorias, Coordenadorias, Divisões (de P&D e Administrativa) e o Escritório de Taubaté (um posto “avançado” para assuntos diversos), que podem ser resumidos no organograma abaixo:

**Figura 1 - Organograma (sintético) do CTEEx**



Fonte: Boletim Interno do CTEEx.

Os sujeitos da pesquisa foram:

- o Subchefe do CTEEx, considerado como o principal articulador da P&D;
- os três Chefes das Divisões de P&D (Divisão Bélica - DB, Divisão de Defesa Química, Biológica e Nuclear – DQBN e Divisão de Tecnologia da Informação – DTI), considerados coordenadores e integradores do processo de P&D em cada área específica;
- o Chefe da Divisão de Sistemas (DS), responsável pela assessoria e apoio à P&D;
- os três Gerentes de Projetos, figuras chaves responsáveis pelo desenvolvimento dos projetos de P&D, em todas as suas fases.

### 3.3. COLETA DE DADOS

#### 3.3.1. Estruturação da Pesquisa

Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com o Subchefe do CTEEx e os quatro Chefes das Divisões ligadas à P&D com a finalidade de, através das percepções desses sujeitos:

- a) Caracterizar a estrutura organizacional do CTEEx;
- b) Caracterizar o processo de inovação do CTEEx.



Ao final de cada entrevista foi solicitado a cada entrevistado que indique uma inovação que tenha contribuído de forma relevante para a organização. A partir dessas indicações foram selecionadas as 3 inovações que mais receberam votações.

Em uma segunda visita foi solicitado aos Gerentes de Projetos que lideraram o desenvolvimento das três inovações selecionadas, que narrem da forma mais livre possível o desenvolvimento (fases de prospecção, seleção, implementação e aprendizagem) das mesmas. Durante a narrativa, procurar-se-á certificar de que cada narrador mencione os fatores ligados a estrutura organizacional do CTEEx que tenham interferido (facilitado ou prejudicado) o processo de desenvolvimento das inovações selecionadas.

### **3.3.2. Procedimentos e Instrumentos para coleta de dados**

A presente pesquisa utilizou, para coleta de dados, entrevistas semiestruturadas, narrativas livres de desenvolvimento de inovações, pesquisa documental e a observação ativa do pesquisador.

A entrevista é uma das fontes de dados mais importantes para os estudos de caso, podendo assumir várias formas, sendo que nesta pesquisa foi utilizada a entrevista semiestruturada focada, que tem como objetivo confirmar determinados fatos estabelecidos (YIN, 2010). Segundo Gil (2008), a Entrevista Focalizada enfoca um tema específico, permitindo ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas também permitindo ao entrevistador retomar o tema original quando houver algum desvio. As respostas às entrevistas gravadas, cujo roteiro consta do Apêndice I, foram transcritas e incluídas como um apêndice à pesquisa (Apêndice II).

A Narrativa Livre relatou fatos reais, vividos por indivíduos, no contexto do problema da pesquisa. (GIL, 2008). Na presente pesquisa, as narrativas foram norteadas pelo roteiro do Apêndice III, e suas transcrições foram incluídas no Apêndice IV.

A Observação simples, segundo Gil (2008), é a técnica pela qual se chega ao conhecimento da vida de um grupo a partir do interior dele mesmo. No caso, conforme preconiza o autor, a observação será natural, pois o pesquisador pertence à mesma comunidade ou grupo que investiga. Segundo ainda esse autor, a Observação Simples facilita o rápido acesso a dados sobre situações habituais, de

domínio privado e esclarecimentos dos membros das comunidades.

Os documentos, pelas suas próprias características, são uma importante fonte de dados e nela as informações podem tomar diversas formas, como memorandos, atas de reuniões, estudos formais, avaliações técnicas e artigos da mídia. O uso da documentação deve ser cuidadoso, pois, segundo Yin (2010), eles não podem ser aceitos como registros literais e precisos dos eventos ocorridos e seu uso deve ser planejado para que possa corroborar e aumentar as evidências de outras fontes.

Os registros são dados existentes no objeto do estudo de caso, necessitando de cuidados para a utilização, pois, apesar desses dados serem geralmente precisos, sua existência, por si só, não é garantia de precisão (Ibidem, 2010).

Os artefatos físicos e culturais constituem-se em uma fonte de evidências e podem ser coletados e/ou observados como parte do estudo de campo e para fornecerem informações importantes sobre o caso em estudo (Ibidem, 2010).

### 3.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para o tratamento dos resultados das entrevistas foi utilizada a técnica de análise de conteúdo. Para Vergara (2008), a abordagem qualitativa admite a análise de conteúdo. Enfatiza o que é significativo e relevante no texto, sem necessariamente ser frequente. Focaliza a identificação de peculiaridade e as relações entre os elementos, admitindo, portanto, a análise das subjetividades. O texto corresponde aos dados coletados, que podem ser desde cartas e respostas a questionários abertos até transcrição de entrevistas.

Para o tratamento das narrativas foi utilizada a técnica de análise temática, uma forma de análise de conteúdo que segundo Vergara (2008, p. 15), “visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema”. No caso da presente pesquisa, a análise temática foi utilizada para avaliar a partir de material transcrito das narrativas, a ocorrência (presença) de forma manifesta ou latente de temas previamente retirados da teoria e listados no Apêndice V, são aqueles ligados aos relacionamentos entre estrutura organizacional e processos de inovação.

### 3.5 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

Este projeto de dissertação teve como campo de estudo as diversas divisões de pesquisa e grupos finalísticos do CTEEx. Em decorrência da particularidade de

cada área e projeto de P&D, evidências obtidas podem não encontrar eco entre si, em face de práticas diferenciadas, inerentes a cada uma delas.

A cultura típica de uma organização militar deve propiciar respostas divergentes, em face da hierarquia e abrangência do projeto nas esferas políticas, sociais e militares. Determinadas respostas poderão ser evasivas em decorrência do problema da segurança de informações que possam ser consideradas sigilosas pelo entrevistado.

As evidências coletadas nas entrevistas e narrativas foram complementadas com outras de cunho pessoal do pesquisador (pois o observador pertence ao grupo).

Haja vista a formação eminentemente técnica dos Gerentes de Projetos, suas abordagens tendem para as perspectivas de solução de problemas técnicos. As questões administrativas e de apoio da estrutura organizacional são mais bem focadas nas entrevistas com os Chefes de Divisão e o Subchefe.

Yin (2010) enfatiza como ponto forte o direcionamento das entrevistas através do enfoque direto do tópico do estudo de caso e a percepção envolvida. O autor sugere ainda que sejam evitadas questões mal formuladas, que forneçam respostas enviesadas ou que favoreçam, propositalmente, o olhar do pesquisador.

## **4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

### **4.1. O CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO**

O Centro Tecnológico do Exército é uma organização militar, subordinada ao Departamento de Ciência e Tecnologia, cuja missão é realizar a P&D de SMEM.

A pesquisa e desenvolvimento no Exército foi institucionalizada em 1946 quando, no âmbito do Ministério da Guerra, foi criado o Serviço de Tecnologia (ST), órgão responsável pela normalização, tecnologia industrial e evolução técnico-científica do material de guerra do Exército.

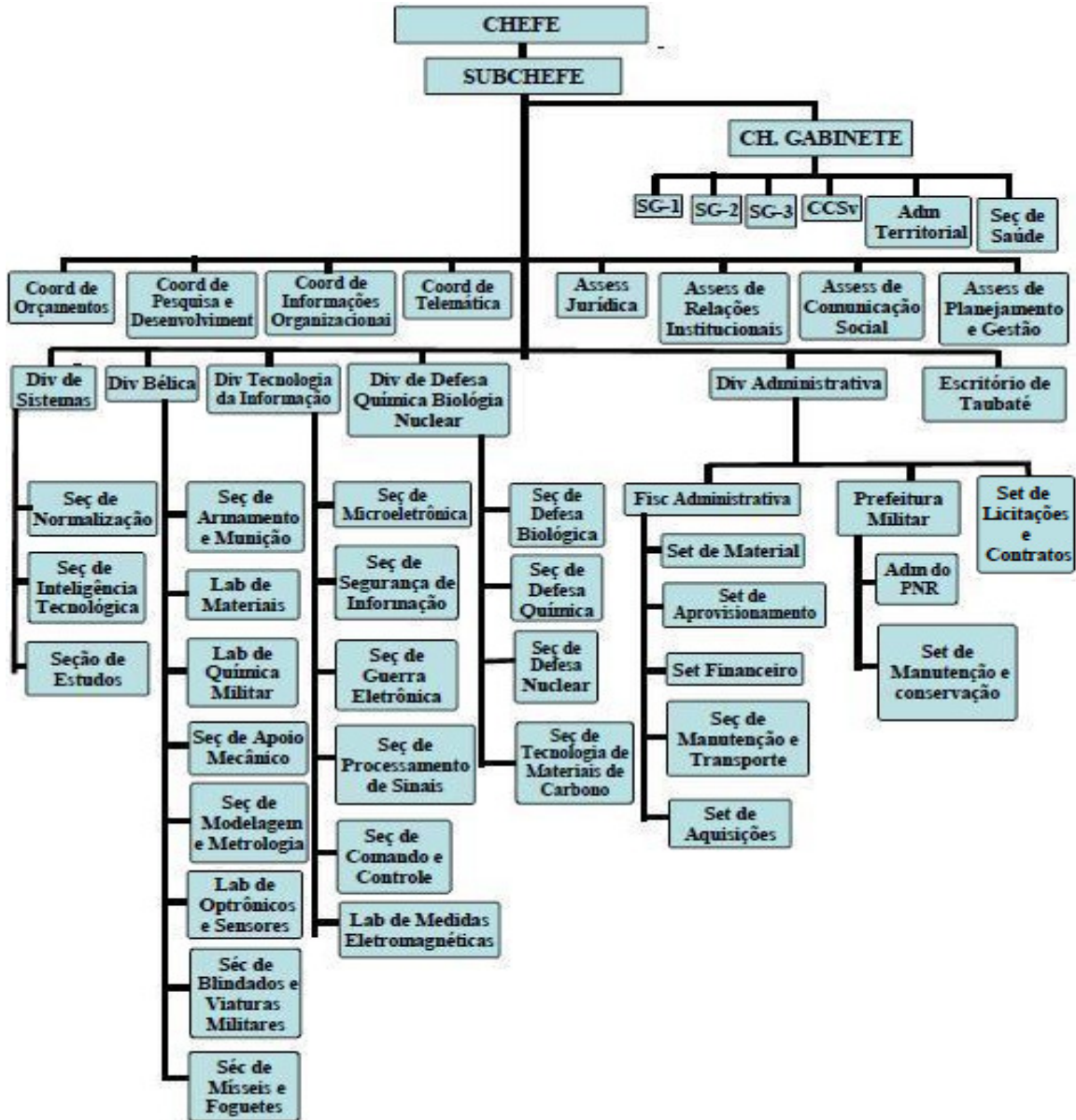
A partir de 1952, essa organização militar evoluiu, recebendo, sucessivamente as seguintes denominações: Diretoria de Estudos e Pesquisas Tecnológicas (DEPT), Diretoria de Pesquisas Tecnológicas (DPT), novamente Diretoria de Estudos e Pesquisas Tecnológicas (DEPT), Diretoria Geral de Pesquisas e Provas (DGPP) e Diretoria de Pesquisa e Ensino Técnico (DPET).

A denominação atual, Centro Tecnológico do Exército (CTEx), foi formalizada pelo Decreto nº 84.095, de 16 de outubro de 1979. A partir da década de 80, estruturou-se com três Organizações Militares Diretamente Subordinadas (OMDS): Campo de Provas da Marambaia (CPrM), Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD) e Instituto de Projetos Especiais (IPE). Estes dois últimos, extintos na década de 2000, transferiram seus encargos para o CTEx.

Também nessa década, a Secretaria de Ciência e Tecnologia (STC) fundiu-se à Secretaria de Tecnologia da Informação (STI), originando o Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), enquanto o CPrM foi unificado ao Centro de Avaliações do Exército (CAEx) – adotando essa última denominação e passando a subordinar-se diretamente ao Departamento recém-criado.

A Estrutura Organizacional atual do CTEx, implantada conforme divulgada no BI CTEx 065/2006, está dividida em Assessorias, Coordenadorias, Divisões (de P&D e Administrativa) e o Escritório de Taubaté (um posto “avançado” para assuntos diversos), que podem ser visualizados no organograma abaixo.

Figura 2 - Organograma do CTEX



Fonte: Boletim Interno do CTEX.

As Coordenadorias operam na Gestão Orçamentária, na Gestão da Informação, na Gestão de Telemática e na Gestão da P&D. Já as Assessorias atuam no assessoramento de cunho legal, social, interinstitucional e de planejamento estratégico. O Escritório de Taubaté funciona como um “posto avançado” do CTEX em Campinas / SP, para tratar de assuntos diversos, como um elemento de ligação entre o CTEX e a indústria, institutos de pesquisa e órgãos financiadores. A Divisão Administrativa realiza ações orgânicas e financeiras, necessárias ao funcionamento da instituição e em apoio às atividades de P&D, realizada pelas demais divisões.

A Subchefia Técnica, na figura do Subchefe do CTEEx (SCH), é a responsável pela articulação da P&D realizada pelas seções e laboratórios da Divisão Bélica (DB), da Divisão de Tecnologia da Informação (DTI) e da Divisão de Defesa Química Biológica Nuclear (DDQBN). Essas divisões oferecem, dentro de suas áreas de competências, apoio técnico e administrativo, em materiais, equipamentos, estrutura laboratorial e recursos humanos qualificados, necessários ao desenvolvimento dos projetos de SMEM. A Divisão de Sistema (DS) oferece apoio direto à P&D nas atividades de Normatização, de Estudos Técnicos e de Gestão da Propriedade Intelectual (na atual Seção de Inovação Tecnológica – SIT, antiga Seção de Inteligência Tecnológica).

A partir de 2006, com a implantação do Plano Básico de Ciência e Tecnologia, elaborado e gerenciado pelo DCT, foram criados dez Grupos Finalísticos, sob a gerência geral do Chefe do CTEEx (CH CTEEx). Nove desses grupos são responsáveis pelo desenvolvimento dos Projetos Finalísticos de SMEM. Nesses grupos são alocadas as Equipes de Projetos (EP), formadas por especialistas e Gerentes de Projetos (GP), oriundos das áreas multidisciplinares, pertencente às divisões do CTEEx e outras OM's do EB. Os Grupos Finalísticos responsáveis pela P&D operam matricialmente com as divisões técnicas do CTEEx. Explicitados na Figura 3, são eles:

- Grupo de Comando e Controle (GC2), responsável pela alocação de projetos de sistemas e equipamentos de comunicação, com e sem informação, para os vários níveis operacionais do EB;

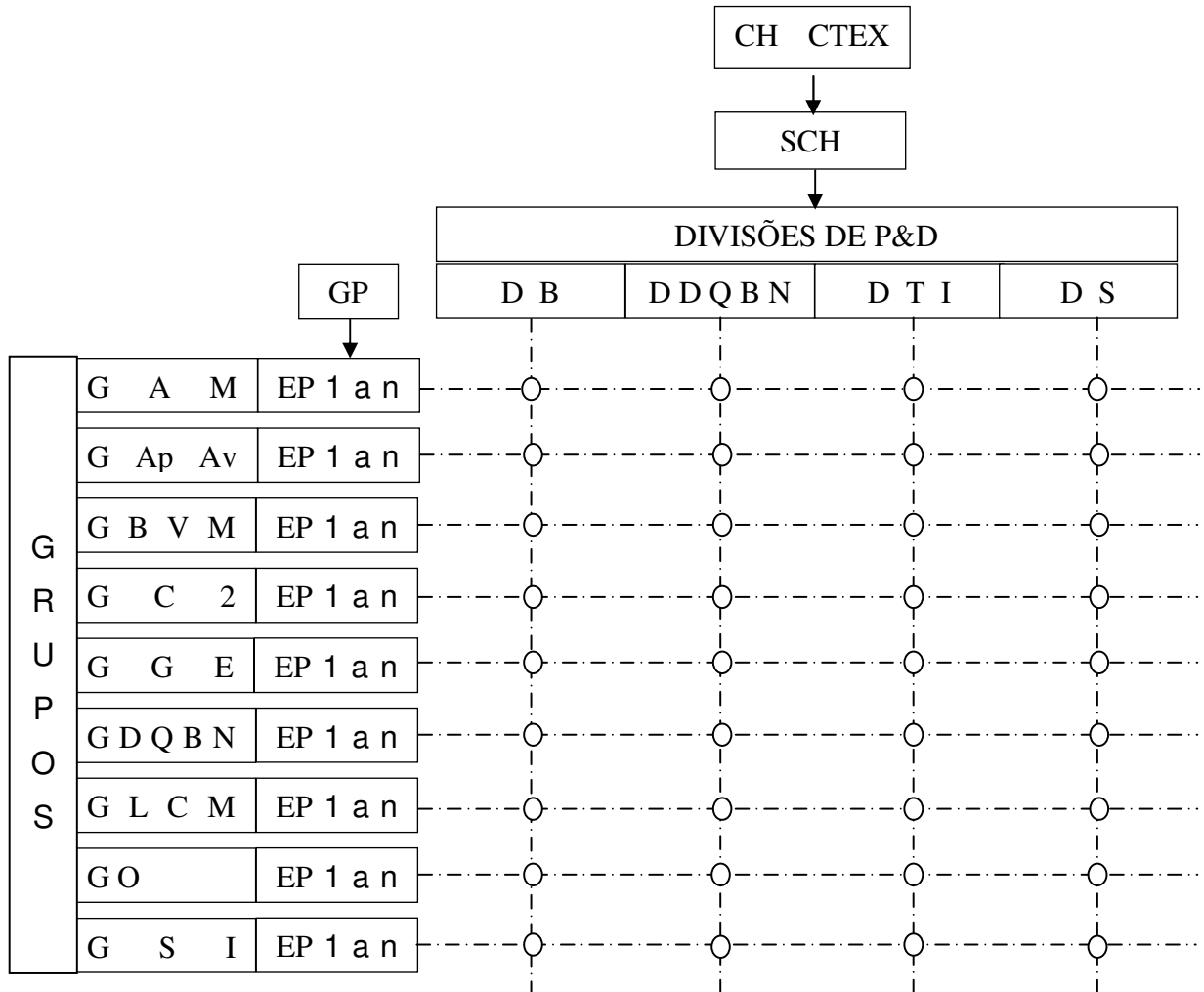
- Grupo de Guerra Eletrônica (GGE), responsável pelos projetos de P&D de sistemas e equipamentos de contramedidas e contra-contramedidas eletrônicas, para os várias áreas e níveis operacionais do EB;

- Grupo de Segurança da Informação (GSI), previsto para desenvolver soluções criptográficas, em programas e equipamentos, visando a preservação do sigilo das informações no EB;

- Grupo de Apoio à Aviação do Exército (GapAvEx), responsável pela alocação de projetos de sistemas e equipamentos para emprego em aeronaves;

- Grupo de Blindados e Viaturas Militares (GBVM), responsável pelos projetos de P&D de viaturas de emprego militar, dos mais variados tipos, pesos e empregos;

**Figura 3 – Estrutura de relação entre Grupos Finalísticos e Divisões de P&D no CTEX**



Fonte: Elaborado pelo autor

- Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF), responsável pela alocação de projetos de P&D de sistemas e equipamentos bélicos autopropulsados, portáteis e transportáveis, de alcances variados, por visada direta ou não, com ou sem comando de trajetória;

- Grupo de Armamento e Munição (GAM), responsável pelos projetos de P&D de sistemas e equipamentos bélicos, para obtenção de armamentos leves e pesados, bem como de munições dos mais variados calibres de emprego militar;

- Grupo de Optrônicos (GO), responsável pela alocação dos projetos de P&D de equipamentos de geração de imagens por meios não convencionais, ou seja, eletrônicos, térmicos e digitais;

- Grupo de Defesa Química, Biológica e Nuclear (GDQBN), responsável pelos projetos de P&D para defesa contra agentes químicos, biológicos e nucleares, no âmbito militar e civil;

- Grupo de Logística, Construção e Meio Ambiente (GLCM), responsável pelo desenvolvimento de meios e processos de cunho militar no EB, relativos à logística, construção, trafecabilidade e impactos ambientais.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DO PROCESSO DE INOVAÇÃO DO CTE<sub>x</sub>

Os resultados apresentados a seguir decorrem das entrevistas semiestruturadas conduzidas com os Chefes de Divisões (nível gerencial) e com o Subchefe Técnico (nível estratégico), considerado o principal articulador da P&D no CTE<sub>x</sub>, para caracterizar a Estrutura Organizacional e o Processo de Inovação do CTE<sub>x</sub> na percepção destes sujeitos da pesquisa.

### 4.2.1. Estrutura Organizacional

A seção apresenta evidências da presença do formato (mecanismo) adotado pela organização pesquisada em cada um dos parâmetros de design propostos por Mintzberg e Quinn (2001), elencados no Quadro 2 – Parâmetros de *Design*.

#### 4.2.1.1 Supervisão e Controle

A “supervisão e controle” ocorrem nos formatos de “supervisão direta”, de “padronização dos processos de trabalho” e de “padronização das habilidades profissionais”, conforme as falas a seguir.

Eu controlo. O que vem como ordem via SPED, encaminho via SPED, que é o sistema eletrônico. Mas muitas ordens dou por subordinação direta, dou a ordem, anoto e controlo o que cada um faz. ... faço reunião de vez em quando para avaliar o que tá andando (Ch DDQBN).

Agora o controle é feito a nível de Chefia da DB. É... tem essa parte técnica e tem a parte administrativa, que já está bem definida, “né”? A gente já tem vários procedimentos aqui, atribuições. Porque a gente controlando a tarefa a gente “tá” controlando o funcionário, então eu entendo como a mesma coisa (Ch DB).

Então, particularmente para os projetos, que são as atividades finalísticas mais visível da organização, existe uma padronização do instrumento de controle, que é cobrado de todos os integrantes da organização que mantém atualizados. (SCH).

É, é dado um prazo para eles, então cada colaborador fica livre para administrar seu tempo da melhor forma possível, mas eles



sabem que... quando o prazo estiver pra terminar eu vou falar com eles e perguntar como é que tá indo (Ch DS). O que ocorre é que eu, o Chefe da DTI, controlo a distribuição e o desenrolar das missões junto aos Chefes de Seções. Mas, cada Chefe de Seção tem seu controle próprio sobre a sua equipe, onde não me preocupo muito. Não existem procedimentos escritos. As missões são realizadas de acordo com as suas características e condições (Ch DTI).

#### 4.2.1.2 Especialização do Trabalho

Verificou-se uma carência de pessoal, muitas tarefas por funcionário e pouco controle dos funcionários sobre as tarefas, o que colabora para uma percepção de baixa “especialização horizontal” e uma elevada “especialização vertical”, na perspectiva dos chefes de divisões, que recebem e gerenciam a execução das tarefas distribuídas pelo Subchefe.

Bem, o que a gente sente aqui, eu acho, é que há uma sobrecarga de tarefas em cima do gerente de projetos e dos chefes dos grupos finalísticos... eles comentam com a gente, via telefone, que estão fazendo outras atividades e tantas outras coisas que tem que fazer, inclusive burocracia, é... aquisição. Então, isso toma realmente um tempo grande deles. Nem todo funcionário faz controle do seu próprio serviço, tarefa. Então, acaba entrando na questão hierárquica também (Ch DB).

Atualmente todos têm muitas tarefas, a quantidade de gente é muito pequena. ... na parte administrativa (a gente é muito cobrado em termos de conhecimento de documentos, planejamentos) eu distribuo de acordo com o que vejo que não está sobrecarregado (Ch DDQBN).

De um modo geral pode falar que existem muitas tarefas por funcionário, aqui dentro. ... o controle dessas tarefas não é por funcionário, ou seja, ele pode desenvolver a tarefa dele dentro de um prazo estipulado, da maneira que ele quiser (Ch DS).

Não há especialização de tarefas, existem muitas tarefas por funcionário, porque temos poucos. Os funcionários não controlam suas tarefas, eu controlo os resultados (Ch DTI).

Então as tarefas são descentralizadas para respectiva divisão, que por sua vez fica responsável de fazer o controle e a gestão das atividades em cada um dos grupos finalísticos (SCH).

#### 4.2.1.3 Ênfase em Doutrinação

Observou-se que o processo de “doutrinação” ocorre de forma moderada, nas percepções das divisões e da Subchefia.

...mas de uma maneira geral no Exército existem documentos, que são divulgados regularmente, não só “prá” militar, mas “prá” civil também, “prá” divulgar esses valores, essa missão, essa visão. Então, assim, não é uma metodologia padronizada de divulgação, mas existe essa divulgação e é regular. O que normalmente acontece é a divulgação em reunião de oficiais, em reunião de grupos finalísticos, em formaturas, na intranet, é onde eu vejo que ocorre maior divulgação (Ch DB).

Agora, cultura organizacional é muito passada no dia a dia. Existe, lógico, os regulamentos, as NGA's. Mas é mais pelo dia a dia, mesmo (Ch DDQBN).

...o Chefe da Divisão escuta a doutrina da Chefia em alguma reunião e repassa essa doutrina para cada Chefe de Seção. Cada Seção tem uma doutrina diferente, às vezes têm pontos comuns como, por exemplo, a questão dos prazos é uma delas (Ch DS).

A ideologia da organização, no que concerne a DTI, ocorre por meio dos mecanismos do CTEEx, vindos da Subchefia e do escalão superior (Ch DTI).

... há pelo menos um dia com reunião geral de oficiais, ... , são mantidos todos atualizados sobre as diretrizes das instâncias superiores ao CTEEx, quer dizer, o nosso Departamento de Ciência e Tecnologia, Estado Maior do Exército. Enfim, e ali também é feita, periodicamente, renovações de, é como é que se diz, é diretrizes internas (SCH).

#### 4.2.1.4 Formalização do Comportamento

Observou-se uma elevada preocupação com a padronização de funções, tarefas e modos de trabalho na DB / DDQBN / SCH, sendo que na DS / DTI essa ênfase ocorre de forma leve.

Existe a preocupação na padronização de todos os trabalhos, existe a preocupação na utilização desses padrões. Então, como eu estava falando a Organização tem a alta ênfase de padronização de processos, procedimentos. A parte administrativa é bem formalizado. Já na parte técnica existem os padrões de doutrinas a seguir, existem os padrões de gerência, como gerenciar projetos, mas o resultado já é outra questão, "ta"? (Ch DB)

Só que ocasionalmente tem acontecido bastante um elevado grau de formalização. Pequenas coisas que você pode fazer de uma maneira não formal, mais prática e rápida, você acaba dedicando mais tempo à formalização do que a solução do problema.... o ideal é encontrar o meio termo, nem tudo na cabeça das pessoas, isso é ruim, ...Mas encontrar meio termo, que para coisas mais simples, você não precise tratar como um projeto grande. Volta e meia, a gente mata a formiga com uma bomba atômica (Ch DDQBN).

Então hoje, por exemplo, o principal instrumento de trabalho, considerando ... são as normas para a elaboração de projetos básicos de pesquisa e desenvolvimento. ... a instituição busca fazer essa padronização a partir das chamadas missões aprendidas, ou seja, as experiências bem sucedidas de determinados projetos ou determinadas atividades. Elas são consubstanciadas em documentos para servirem de orientação para os próximos que forem fazer atividades ou projetos semelhantes aqueles anteriores (SCH).

A única documentação escrita que existe é a dos documentos que explicitam a missão de cada seção. Não existe nenhum documento dizendo como que essa missão vai ser cumprida. Isso aí fica a cargo da forma de agir do Chefe de Divisão e do Chefe da Seção também, se o Chefe da Divisão deixar o Chefe de Seção, se no caso, eu deixar os Chefes de Seção livres para decidirem (Ch DS).

Não há padronização de função ou de forma de trabalhar. A padronização se restringe a forma de aplicação dos recursos financeiros, conforme a situação (Ch DTI).

#### 4.2.1.5 Ênfase em Treinamento Formal

Apresentou-se de forma leve nas DB / DS e de forma elevada nas DDQBN / DTI / SCH.

Não existe quando o funcionário entra, um funcionário novo, um programa efetivo que todo o funcionário deve ser treinado, "né"? Antes de entrar na parte prática. Esse treinamento muitas vezes é feito "in loco". Ele é colocado logo no trabalho e começa a dar resultados junto com uma pessoa que faz aquele mesmo trabalho. E existem os treinamentos externos, que aí, existe uma maior ênfase na prática desses treinamentos externos. É estimulado que o colaborador faça esses treinamentos externos, existem verbas, incentivos "prá" ele efetuar esses treinamentos externos (Ch DB).

Na Seção de Normalização e na Seção de Estudos o que os engenheiros tem de fazer eles vão aprender no contato diário com o pessoal mais antigo. Na Seção de Inovação Tecnológica essa capacitação é feita buscando-se cursos fora do CTEEx.

Então, não existe um programa formal em nenhuma dessas seções (Ch DS).

... pelo menos, duas ou três vezes ao ano, cada pessoa faz um curso e muitos estão sendo enviados para fazer curso fora.

Sim, difundir o conhecimento de cada um, para que não fique preso em uma só pessoa. Dos dois, aquisição de conhecimento é quando não há aquela coisa repetitiva e a gente tem que descobrir como fazer, e habilidade é a maneira que vai operar os equipamentos, é a minha visão (Ch DDQBN).

As ênfases ocorrem pelas necessidades dos projetos, incentivando-se a realização de cursos de pós graduação (mestrado e doutorado) e de curta duração, quando específicos para uma missão (Ch DTI).

Sim, é para os civis e também para os militares. Existem duas, ou melhor, existem três vertentes que são sistematicamente oferecidas. A primeira delas é a possibilidade de indicarem cursos de curta duração de formação específica, do interesse do setor em que trabalha. O outro programa, é aonde há participação em eventos científicos. E a terceira forma, a questão de cursos de pós-graduação (SCH).

#### 4.2.1.6 Agrupamento das Unidades

Verificou-se nas divisões e Subchefia uma unanimidade pela utilização de "estrutura divisional" para agrupar pessoas (cargos, tarefas) e unidades.

Não, em relação aos colaboradores internos, são agrupados, inicialmente pelas diferentes finalidades do CTEEx (divisões), e por... pelas tarefas que eles vão desempenhar e pelas especialidades que eles têm. Por habilidades e por especialidades (Ch DB).

O organograma é simples, é, lá no DDQBN é Seção de Defesa Biológica, Seção de Defesa Química e Seção de Defesa Nuclear. Então, de acordo com o assunto que chega, eu

distribuo para as seções. É lógico que tem assunto que é tratado pelas três seções. Então chega um assunto que envolve defesa química, biológica e nuclear, as três seções vão ser envolvidas (Ch DDQBN).

No grupamento, ele é vertical. Agora, o fluxo é mais ou menos assim: na Seção de Normas o fluxo tem muito a ver com as outras OM's do Exército e até diria das Forças Armadas. E a Seção de Estudos, ela se relaciona com outras seções do CTEEx fora a Divisão de Sistemas. E a Seção de Inovação Tecnológica, ela tem uma interface grande com vários projetos do CTEEx, porque eles é que dão "input", as informações que a gente precisa pra realizar a propriedade intelectual dentro do CTEEx (Ch DS).

Os funcionários são alocados nas seções, que se apoiam umas às outras quando necessário, paralelamente, ou através de minha intervenção, quando necessário, para formalização e distribuição de tarefas e prioridades. Há uma mesclagem entre a estrutura funcional e os processos, para atender os planejamentos, os cronogramas dos projetos e as diretrizes da direção do CTEEx (Ch DTI).

O primeiro nível de divisão, seria, vamos dizer assim, pela finalidade dos diversos projetos. Então nós temos, por exemplo, três divisões finalísticas, que são a Divisão da Tecnologia da Informação, a Divisão Bélica e a Divisão de Defesa Química, Biológica e Nuclear. Cada uma delas é responsável pelos projetos afetos a essas áreas de conhecimento. De modo que a divisão é feita pela competência da área técnica e, a partir daí, há uma subdivisão novamente em áreas técnicas específicas. Então a divisão é verticalizada por conhecimento, por área de conhecimento (SCH).

#### 4.2.1.7 Coordenação entre os Setores

Observou-se unanimidade na identificação dos chefes de divisão como o principal mecanismo para integrar as seções dentro de cada divisão. A coordenação de P&D, entre as divisões e equipes de projeto é realizada pela Subchefia, que tem como *staffs* administrativos a Coordenadoria de P&D (CP&D), a Coordenadoria de Planejamento e Gestão (APG) e a Coordenadoria Orçamentária (CO).

A estrutura é sempre hierárquica. Tem a situação hierárquica. Cada Chefe de Seção ou Laboratório tem uma certa autonomia. ...mas o Chefe da Divisão ele "tá" sempre atuando, "tá" sempre junto com o Chefe de Seção. Ele faz a articulação entre as seções (Ch DB).

Como envolver algo que tenha necessariamente decisão da Chefia da Seção eles falam com o Chefe da Seção, mas interação pura e simples de projeto não é necessário burocratizar. Agora quando envolve uso de recursos, envolve uma decisão e que tenha que subir um nível, ai sobe o nível (Ch DDQBN).

...mas não há uma coordenação entre as três seções, porque as missões delas são muito específicas e diferentes. Pode haver alguns casos de interações com outras seções do CTEEx ou até com outras unidades, em que a liderança do processo

fica fora da Seção de Estudos, fora da Seção, fora da Divisão e até fora do CTEEx (Ch DS).  
 Volto a dizer, o Chefe da DTI faz a integração entre as seções, em face da escassez de pessoal (Ch DTI).  
 O CTEEx dispõe de duas Coordenadorias, que são a Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento e a Coordenadoria de Orçamento, em que ambas atuam, vamos dizer assim, matricialmente em relação a essas divisões.  
 ... e nós também temos as assessorias, Assessoria Jurídica, Assessoria de Planejamento e Gestão (SCH).

Percebe-se, entretanto a forte utilização dos grupos finalísticos de projetos como uma forma de coordenação dos diversos projetos de desenvolvimento que se utilizam dos recursos humanos e materiais oriundos das três divisões do CTEEx: Divisão da Tecnologia da Informação, a Divisão Bélica e a Divisão de Defesa Química, Biológica e Nuclear.

#### 4.2.1.8 Descentralização do Poder Decisório

Apresentou-se sob a forma de “descentralização horizontal e vertical” na percepção da DB e na forma de “descentralização vertical limitada” nos demais setores entrevistados.

Se for, por exemplo, uma questão meramente pessoal e administrativa, sim, é o Chefe da Divisão que tem essa decisão final,... O gerente responde ao Chefe do Grupo Finalístico e, aí, o Chefe do Grupo Finalístico se reporta ao Chefe do GPGA. O que a gente vê na prática é que o Chefe de Divisão atua também nessas conversas entre o Gerente de Projeto e o Chefe do Grupo. O papel da Divisão é, às vezes, meio ambíguo. “Prá” certas coisas ele tem autonomia, tem autoridade, “prá” outras não (Ch DB).

De acordo com o nível de autoridade, ... Se é uma decisão que envolve mais de uma seção, ele pode entrar em acordo com a outra seção e falar comigo, ou vir a mim para que eu tome a decisão quando tiver um conflito. Quando há um conflito eu decido, quando não há conflito, há acordo, segue o que foi feito (Ch DDQBN).

Então a decisão sobre como fazer fica por conta dele, mas a decisão sobre o que fazer não depende dele. O Chefe da Seção de Estudos tem autonomia pra executar essas decisões de engenharia na elaboração dos documentos. Na Seção de Inovação Tecnológica existe a missão, requerida pelo General, que é inquestionável, não tem como, nem o Chefe da Divisão de Sistemas, nem o Chefe da Seção, interferirem sobre isso. Agora, a priorização, ela é um pouco flexível (Ch DS).

O maior poder fica com os Chefes de Seções, que detém o poder sobre a aplicação dos recursos financeiros. Tomo as decisões em função das minhas, das condições da DTI, para o desenrolar dos projetos e missões. Mas, basicamente, só atuo na distribuição de tarefas, de pessoal e nas prioridades (Ch DTI).

... o poder decisório para essa tomada de decisão fica contido justamente na estrutura em que é requerida essa decisão. São trazidos “pro” nível da Subchefia, essencialmente aquelas decisões que transbordam a área de competência desse primeiro escalão, assim entendido como cada uma das Divisões, ou Coordenadorias ou Gabinete e assim por diante (SCH).

#### 4.2.2 Processo de inovação

A seção apresenta evidências, na organização pesquisada, das práticas de inovação propostas por Tidd et al. (2008) e Quadros (2007) para as quatro fases do processo de inovação, abordadas na seção 2.2.2.

##### 4.2.2.1 Fase de Prospecção

Observou-se na DB que há uma busca sistemática por novidades e tendências, em face da necessidade de incorporação de novas tecnologias, sem evidências da utilização de ferramentas e mecanismos de captação de sinais, mas com alusão a algum instrumento interno no EB, mas não no CTEEx, utilizando como técnica a interação com instituições de pesquisa e eventos externos.

... algum instrumento que o Exército esteja verificando a necessidade de utilização pela tropa... Eles buscam em seminários, feiras, congressos da área tecnológica que eles visitam,... Não, não existe nenhuma metodologia ... “prá” estimular o surgimento dessas idéias a não ser troca de periódicos, assinaturas em periódicos. Mas isso não é um procedimento inerente da DB. Função de *feeling* (Ch DB).

Na DDQBN observou-se que há uma busca sistemática por novidades e tendências tecnológicas que possam ser utilizadas em SMEM e outras aplicações na área de defesa química, biológica e nuclear, mas sem evidências da utilização formalizada de processos ou mecanismos de captação de sinais e de ferramentas e técnicas de prospecção.

Geralmente por necessidade. Constantemente a gente faz uma busca da necessidade, da área DQBN em si, o que está sendo empregado e, ocasionalmente, durante os jogos militares na qual participamos. Então, na verdade acontece o seguinte: a DDQBN sugere ao Estado Maior algumas propostas de estudos em determinadas áreas. Sempre sai da cabeça do pesquisador, mas o pesquisador não pode tirar isso sentado na sua mesa, sem ter conexão com o mundo. ... há constante participação em congressos internacionais e a leitura de revistas técnicas, porque quase todos fazem um curso de pós-graduação, ... (Ch DDQBN).

Observou-se que nas percepções da DS, da DTI e da Subchefia também não há processos ou mecanismos de captação de sinais e uso de ferramentas e técnicas para tal.

Elas são feitas de acordo com a inspiração dos seus membros. Não existem ferramentas de buscas (Ch DS).

As idéias não surgem na DTI. Os projetos são desenvolvidos seguindo-se o Ciclo de Vida dos SMEM e as necessidades do EB, definidas pelo EME. Já houve algumas tentativas de prospecção de idéias, mas muito pouco, com relevância razoável para o escalão superior (Ch DTI).

Diferentes de muitos centros de pesquisa e universidades, os nossos projetos são resultados de encomendas, ou seja, nós não prospectamos o mercado, nós não buscamos projetos ou produtos ou processos para serem desenvolvidos. Nós recebemos a diretriz dos escalões superiores daqueles projetos que nós devemos desenvolver. E nesse contexto, o trabalho de prospecção que existe é apenas da tecnologia para viabilizar a execução desses projetos. De um modo geral essas idéias não geram, ou não deveriam gerar, nenhuma atividade de pesquisa voltada para obtenção onde um produto imediatamente (SCH).

#### 4.2.2.2 Fase de Seleção

Não se evidenciaram na DB, na DDQBN, na DS, na DTI e na Subchefia a elaboração de planos de negócio para inovações radicais ou de análises de viabilidade, técnicas ou mecanismos de seleção para inovações incrementais. O que se observou é a preocupação com a procura de verificação de alinhamento entre idéias para inovações e os objetivos estratégicos em níveis superiores.

Então, das idéias, quando a gente envia um documento com as idéias “pro” DCT, na verdade a gente não seleciona.

Porque a gente passa todas as idéias pra eles, lá da CP&D. Acredito que eles lá façam alguma filtragem e depois enviem o documento “pro” DCT (Ch DB).

É de acordo como julgamos que elas sejam factíveis. Muitas vezes nós abandonamos as idéias pela demanda que aquela idéia vai exigir. Sim, eu não posso me apaixonar por um tema se não é o foco do Exército. Por exemplo, o foco do Exército hoje não é a área nuclear, eu não posso simplesmente me apaixonar... Eu tenho que seguir o direcionamento da instituição (Ch DDQBN).

Não, então não existe nenhum plano, por ser um lugar que eu acredito que não tenha muita inovação (Ch DS).

As idéias não surgem na DTI. Os projetos são desenvolvidos seguindo-se o Ciclo de Vida dos SMEM e as necessidades do EB, definidas pelo EME (Ch DTI).

Nós já temos autonomia “prá” gerir, como pesquisa livre, vamos chamar assim. Todas elas fazem parte dessas sugestões de áreas de pesquisa, que são informadas ao escalão superior, que eventualmente se consubstancia em oferta de vagas “prá” cursos de pós-graduação e em alguns casos, se consubstanciam em diretriz para a elaboração de algum

projeto, seja de demonstrador de tecnologia, seja um projeto de um protótipo de um produto de defesa (SCH).

#### 4.2.2.3 Fase de Implementação

Verificou-se que a DB utiliza ferramentas de gestão de projetos e procura estabelecer parcerias, que dêem suporte ao desenvolvimento da inovação, favorecendo o desenvolvimento da tecnologia e a obtenção de recursos diversos.

“Prá” desenvolver os projetos, os Gerentes de Projeto são estimulados e treinados a utilizar engenharia de sistemas. Existem parcerias, na execução, conceitos de engenharia de sistemas. Tem fonte de recurso orçamentário, que já vem, que é do Exército, e tem recursos também que vem, por exemplo, da FINEP, da Petrobrás, dessas parcerias que são feitas. Podem existir outros financiadores. É... em certa fase do projeto existem avaliações que são realizadas pelo CAEx. É... dependendo do resultado, ele volta, volta “prá” alguma eventual correção, ou ele passa. O lote piloto também passa pela avaliação, depois que passou a avaliação do protótipo, ‘né’? É... antes disso tem os ensaios, né? Que são feitos em laboratórios e no Ponto Fixo. E aí, é dentro do CTEEx, só. Envolvendo aqui no CTEEx, no máximo, as outras parcerias, como é o caso da IMBEL, por exemplo. Existem testes de campo e melhorias em função dos testes. Existe pacote técnico antes do lote piloto (Ch DB).

Na DDQBN e na DS o desenvolvimento de uma possível inovação está sempre alinhado a um planejamento preliminarmente definido pelo CTEEx e pelo DCT, além de buscar atender às especificidades das parcerias envolvidas.

“Tá” no planejamento, PIT, Plano Básico de Ciência e Tecnologia, Sistema de Planejamento do Exército. É de onde vem as idéias, o rumo geral de pesquisa. ...senão tiver parcerias não anda. E aquisição de recursos é feita através de parcerias e de fonte de investimento e orçamentário (Ch DDQBN).

A implementação do sistema de gestão do conhecimento vai depender do SubChefe ou do Chefe do CTEEx. Mais provavelmente pelo Chefe do CTEEx. Quem dá a última palavra em termos de dinheiro aqui no CTEEx, em termos de distribuição de dinheiro, é o Chefe do CTEEx. O Chefe de Seção não pode decidir sobre produção, mas ele escolhe e ele argumenta depois. E o Chefe da Divisão leva a proposta ao Chefe do CTEEx, para pedir autorização, mas quem detecta é o Chefe de Seção. ...se o normalizador resolve fazer uma norma inovadora, mesmo ele divulgando essa norma para vários setores, e os setores opinando... (Ch DS).

O desenvolvimento da inovação na DTI pode ser isolado ou participativo e utilizando conceitos e técnicas de engenharia de sistemas.

Existe uma cultura de engenharia de sistemas, utilizando-se WBS *Chart*, Pert etc, em conjunto com a Assessoria de Planejamento e Gestão, que define o planejamento dos



elementos de definição e documentos do projeto. Mas cada caso é um caso, em parceria ou da DTI. Os contratos de parcerias podem ser de forma parcial ou total. Tem haver com recursos de pessoal e financeiros (Ch DTI).

A gestão da Subchefia percebe que o desenvolvimento da inovação no CTEx, pode ser isolado ou participativo, utilizando quatro modelos.

Nesse caso, a nossa atividade, ela fica, vamos dizer assim, resumida a elaborar o projeto básico, elaborar a contratação, fazer o acompanhamento e a fiscalização desse projeto que é executado integralmente fora da organização. No outro extremo, nós temos projetos, normalmente de menor porte, que são executados integralmente dentro da organização. Entre esses dois extremos, aí sim, onde se concentram a maior parte dos nossos projetos, ou seja, nós temos projetos que trabalham com outras organizações do Exército, externas ao CTEx, que há uma parceria entre essas organizações, uma divisão de tarefas entre essas organizações. E nós temos também o quarto modelo, que é aquele onde se monta uma verdadeira rede de trabalho com a participação de empresas, com outros centros de pesquisa, de universidades (SCH).

Ainda nesta fase ficou definido que o “elemento chave” para o desenvolvimento da inovação, nas visões da DB, DDQBN / DS / DTI, é o Gerente de Projeto e o Especialista (técnico), respectivamente.

... o Gerente de Projeto. Ele é tudo isso aí, “né”? Ele é o Especialista, ele é o Defensor da Idéia, Defensor do Projeto, ele que é o coordenador, é o fiscalizador. Então ele engloba aí, muitas das funções, das atribuições que você falou aí (Ch DB). O mais importante é a Técnica, eu não posso tomar uma decisão política que seja inviável tecnicamente. Os resultados parciais, a figura chave é o Especialista, porque é o especialista que dá a opinião técnica (Ch DDQBN). O elemento chave é o Especialista, que detectou que seria uma boa fazer uma determinada norma (Ch DS). Os especialistas, ou grupo de especialistas, são as figuras chave, ... (Ch DTI).

Na percepção da Subchefia, os “elementos chaves” para o desenvolvimento da inovação são o Gerente de Projeto e o Chefe do Grupo Finalista, que caracterizam o Especialista e o Campeão de Produtos, respectivamente.

Na essência, um gerente de projeto coordena e toma decisões com relação a adoção de soluções específicas, adoção de rumos específicos dentro do seu projeto. Funciona como um grande chefe de governo dentro do seu projeto. Por sua vez, o Chefe do Grupo Finalístico, além de ter uma supervisão dos diversos gerentes de projeto que ficam enquadrado no seu grupo finalístico, ele funciona também como um Chefe de Estado, responsabilizando pelo relacionamento daquela área finalística com todo o mundo externo. Ele é uma pessoa de maior antiguidade da organização, de maior serenidade na organização, por consequência ele é possuidor de canais de

interlocução com elementos, tanto dentro quanto fora da organização, no meio civil, no meio das outras forças também, que o fazem ser o grande defensor do projeto junto a esses viabilizadores do projeto (SCH).

Finalizando esta fase, também verificou-se na DS a inexistência de prática para avaliar a qualidade e o atendimento aos requisitos do projeto. Já na DB, na DDQBN, na DTI e na Subchefia evidenciou-se a existência de ferramentas e procedimentos que dão suporte ao desenvolvimento da inovação nesse aspecto.

É... em certa fase do projeto existem avaliações que são realizadas pelo CAEx. É... onde se tem... dependendo do resultado: ele volta, volta pra alguma eventual correção ou ele passa. O lote piloto também passa pela avaliação, depois que passou a avaliação do protótipo, né? É... antes disso tem os ensaios, né? Que são feitos em laboratórios e no ponto fixo. E aí, é dentro do CTEEx só. Envolvendo aqui no CTEEx, no máximo, as outras parceiras como é o caso da IMBEL, por exemplo. Existem testes de campo e melhorias em função dos testes (Ch DB).

Mas ele é testado antes. Avaliação técnica e operacional. No caso de metodologia, essa avaliação, no nosso caso, é participar de ensaio interlaboratorial (Ch DDQBN).

Utilizamos o cronograma,... a avaliação técnica e a operacional. Existem testes de bancada, internos e de campo. Também são feitas simulações e testes de protótipos. As avaliações são acompanhadas de perto, para correções e adequações oportunas, até no projeto (Ch DTI).

...de modo que o período antes existente para a obtenção do produto, do ciclo inteiro do projeto, ele foi partido em diversos períodos parciais, para apresentar resultados parciais, como por exemplo, demonstradores de tecnologia, protótipos experimentais, protótipos operacionais até que por último o exemplar final para produção (SCH).

#### 4.2.2.4 Fase de Captura de Conhecimento

Quanto aos procedimentos e mecanismos para “captura de conhecimento” gerado no desenvolvimento de inovações, foram verificados na DB, na DDQBN e na DS: armazenagem em sistemas (banco de dados), explicitação do conhecimento, segurança da informação e realimentação parcial.

Existem fichas de projeto, que são apresentadas pelo Gerente de Projeto em reuniões semanais, onde se fala sobre o óbices, lições aprendidas e participam aí figuras de todo o CTEEx. Agora, outros documentos atinentes a projetos, pacotes técnicos, acredito que fique junto com o gerente. São acessíveis ao público interno do CTEEx. Registro de propriedade intelectual existe, o CTEEx vem estimulando que os projetos procurem o INPI ... Em relação aos documentos que são externalizados, ou seja, que vão “prá” fora do CTEEx, “prá” outras instituições e comunidades, tem a preocupação de que se for uma informação sensível, a Seção de Inteligência

classifica esse documento com o grau de sigilo adequado (Ch DB).

Quando aplicada, a propriedade intelectual. Em níveis mais simples, missões empreendidas que são documentadas, ou dos próprios procedimentos de trabalho, ou em trabalhos produzidos. Então, procurar documentar o conhecimento que foi produzido e treinamento interno. E depois que o produto, a metodologia, foi entregue, existe um acompanhamento para saber alguns resultados de emprego. Não, procedimento formal não. O Desenvolvimento, todo o material que aparece, que é criado, seja ele um material físico, seja ele um documento técnico, um teste em laboratório, um relatório, decisões administrativas, eles são armazenados. Sim, forma-se um acervo documental do projeto para ficar guardado, com certeza (Ch DDQBN).

O foco da Seção de Normalização não é aprender, mas é divulgar. Se ele fizer uma inovação, ele tem de difundir ao máximo isso para as pessoas. A observação, depois de um certo tempo, de que a norma não está sendo utilizada ou de que está sendo utilizada pelos outros setores, é a única forma de realimentação (Ch DS).

Já na DTI observou-se que ferramentas e mecanismos são utilizados pela DTI e pela Subchefia, tais como Investigação de causas para falhas, armazenagem em sistemas (banco de dados), além de transformação em patentes e evitação da fuga de conhecimento tácito.

As correções, adequações, modificações e melhoramentos ocorrem durante a fase de implementação, quer dizer, no desenvolvimento do projeto e durante as avaliações e testes. Todo o pacote é checado e a documentação, técnica e administrativa, arquivada em banco dados. A DTI conta com a DS para as providências de registros no INPI. Há acesso restrito às informações de laboratórios, através de controle de acesso biométrico. Não há controle de divulgação, mas sim uma orientação de sigilo (Ch DTI).

... são estabelecidos uma série de padrões para documentação, de modo que esse conhecimento possa estar sistematizado, que permita no futuro, entender o objetivo de cada projeto. Depois de alguns anos passa a assumir já a gerencia de projeto de médio porte e assim por diante. Busca-se assim manter motivado e manter com isso o conhecimento, a experiência que foi acumulada ao longo da sua participação em determinados projetos dentro da organização. Adicionalmente busca-se também a preservação do conhecimento através de cláusulas contratuais que fazem a preservação da propriedade intelectual daquele projeto desenvolvido pelo colaborador externo, preservando os interesses da organização, sempre que conveniente e possível, buscando a elaboração de patentes, de modelos industriais, ou registro de marcas, para que possa então no futuro serem licenciados para empresas que vamos explorar comercialmente (SCH).

### 4.3 INOVAÇÕES PESQUISADAS E SEUS DESENVOLVIMENTOS

Ao final de cada entrevista foi solicitado a cada entrevistado que indicasse uma inovação que tivesse contribuído de forma relevante para o prestígio do CTEEx. As inovações que receberam o maior número de indicações foram:

- o REMAX (Reparo de Metralhadora Automatizado X);
- o Radar de Vigilância M60
- o Regulamento para Fogos de Artifícios e Pirotécnicos.

Os resultados apresentados a seguir apresentam os principais aspectos de cada fase (Prospecção, Seleção, Implementação e Captura) do desenvolvimento das três inovações selecionadas. Essas narrativas foram fornecidas pelos respectivos Gerentes de Projetos de cada inovação, lotados na DB, na DTI e na DS, todos militares graduados em engenharia, com especializações em Armamento e Munição, em Sinais Eletrônicos e Eletromagnéticos e em Normalização.

A seção se inicia com uma breve descrição da cada inovação

#### 4.3.1 Descrições das inovações selecionadas

##### 4.3.1.1 Reparo de Metralhadora Automatizado X (REMAX)

A idéia de desenvolver o Reparo de Metralhadora Automatizado X (REMAX) surgiu com o problema dos atiradores sujeitos a serem atingidos por forças e elementos hostis, no Haiti. Conceituou-se então, inicialmente no CTEEx, o projeto de uma torre estabilizada, capaz de receber uma metralhadora de porte, controlada por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos e ópticos, do interior de viatura blindada. Posteriormente adicionou-se a opção de uso em viatura não blindada.

O projeto foi desenvolvido pelo Grupo de Armamento e Munição (GAM), utilizando a estrutura técnica e administrativa da Divisão Bélica, em parceria com a empresa "P", que desenvolvia uma torre estabilizada para a Marinha.

##### 4.3.1.2 Radar de Vigilância M60

O Radar M 60, foi o primeiro projeto de Radar do CTEEx e do Exército Brasileiro. Foi iniciado em 2005, quando o Exército identificou a necessidade de um radar de busca de alvos aéreos, que fornecesse em tempo hábil os dados do alvo inimigo para artilharia antiaérea, que utilizava a tecnologia do Míssil Iгла (tipo *fire and forget*) como base das suas unidades de tiro.

Naquela época se considerava a importação de um equipamento estrangeiro, pela ponte aérea Rio – São Paulo. Ao mesmo tempo foi identificado na Indústria Nacional a capacidade existente de realizar projetos na área de Radar, através da empresa “O”, que detinha conhecimentos nas áreas de componente RF, de radar não militar e de radar de levantamento topográfico.

A parceria formada entre o CTEEx e a empresa “O” para desenvolvimento do projeto contou com recursos obtidos de financiamento junto à FINEP.

O processo foi inteiramente conduzido por uma equipe de projeto coordenada pela DTI, independentemente de Grupo Finalístico.

#### 4.3.1.3 Regulamento para Fogos de Artifício e Pirotécnicos

Em 2001, após o acidente do “reveillon” na Praia de Copacabana, o Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade (INMETRO) detectou a necessidade de se estabelecer procedimentos que regulassem as apresentações com fogos de artifícios. O CTEEx foi convidado a elaborar um regulamento técnico que, a partir da publicação em Diário Oficial, tornasse obrigatório a sua observância em todo território nacional.

Os fogos de artifício, pirotécnicos e artefatos similares em uso no Brasil não dispunham de uma normalização quanto a especificação da qualidade desses produtos. A especificação do produto foi relevante, visto que no Brasil existe um pólo fabricante de fogos de artifícios, na Cidade de Santo Antônio do Monte - MG, que detêm de 80 a 85% de toda a produção nacional.

O regulamento em questão impôs padrões de qualidade, segurança e de fabricação, que propiciaram melhorias na produção, comercialização e controle desses produtos.

O projeto foi desenvolvido sob a coordenação da equipe da Seção de Normalização da DS, sem o envolvimento de qualquer um dos Grupos Finalísticos, ou de parcerias.

#### **4.3.2 Inovações selecionadas: principais aspectos de cada fase de desenvolvimento**

Observou-se que a “prospecção” é basicamente guiada pelo *feeling* do Gerente do Projeto, ao vislumbrar oportunidades de novas aplicações para um dispositivo existente, para atender uma necessidade do Exército. Percebe-se

também a identificação de nova tecnologia necessária ao EB, unindo-se o conhecimento tácito interno com outros conhecimentos externos, propiciando o desenvolvimento de novos conhecimentos. Já em outra inovação a idéia para inovação originou-se fora do CTEEx, sem a sua participação. Em nenhuma delas foram utilizados sistemas e metodologias para a busca de soluções e tecnologias.

..., os atiradores do Exército ficam desprotegidos em cima do carro. Aí, o “RP”, diretor da empresa, veio e me mostrou o produto que ficava na plataforma. E essa plataforma ficava fazendo o movimento no navio e esse sistema ... estava parado. E quando olhei aquele sistema imaginei, na mesma hora, de trocar o sistema de iluminação ... por uma metralhadora. Aí, com isso, tinha uma torre estabilizada, .... Então já está mapeado na Artilharia Antiaérea essa necessidade (GP REMAX).

Ao mesmo tempo foi identificada na Indústria Nacional a capacidade existente na indústria de fazer projetos na área de radar, uma Empresa “O”, que já atuava na área de radar civil, eles tem um projeto próprio que eles exploram algum tempo. Tal, mas nós tomamos conhecimento da capacidade dela de radar, de componentes RF, não radar militar, radar de levantamento topográfico que eles exploravam e tinha uma capacidade técnica nessa área (GP RADAR M60).

... o Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade (INMETRO) detectou a necessidade de se estabelecerem procedimentos que regulassem esta apresentação (GP REG FA).

A “seleção” de duas das inovações deu-se em função da oportunidade de integração de necessidades do EB, capacidades da empresa e disposição do CTEEx, através de uma análise de viabilidade (alinhamentos com estratégias, tecnologia disponível e fontes de apoio), construção de coalizões, a identificação de clientes-alvo e a obtenção de recursos. Na terceira inovação, a seleção ocorreu em outro órgão regulamentador, que selecionou o CTEEx pelos seus conhecimentos na área.

Então juntou a necessidade do Exército mais a capacidade que a empresa tinha. Mas na época, também o Chefe do CTEEx, o então General Ribeiro Souto, estava impulsionando qualquer nova idéia. Então juntou tudo isso e a gente concedeu o projeto básico do REMAX, que em princípio essa sigla não tinha significado nenhum, mas aí o General mandou chamar de Reparo de Metralhadora Automatizado X. Como eu falei foi uma discussão pessoal entre eu, o Chefe do Grupo de Armamento e o Chefe de Blindados de Viaturas Militares. Nós fizemos um projeto bem elaborado e quando nós levamos esse pleito ao Chefe do CTEEx, ou seja, tinha a necessidade, tinha a empresa e o Chefe do CTEEx apoiou essa idéia, e daí a gente tinha verba orçamentária para executar isso daí, e o projeto foi em frente (GP REMAX).

A gente pode identificar, como seleção,... foi feito estudos de viabilidades técnico-econômicos. Desse estudo levantou-se três linhas de ação de como se poderia obter o Radar Saber

M60. ... o CTEEx contratou uma empresa e participando da P&D é que traria mais benefícios para o CTEEx. ... A ponte aérea Rio - São Paulo já estava em tentativas para buscar, identificar no mercado internacional, um radar desse para ser importado. Foi verificado então que era possível juntando pessoal do CTEEx com o pessoal da empresa e fazer um projeto. Ao mesmo tempo o Cel Castelo tinha o conhecimento de como estruturar um projeto para apresentar lá na FINEP, para obter o financiamento do Ministério de Ciência e Tecnologia, e por meio da FINEP. Teve um apoio muito grande do General Cardoso do DCT, então Chefe do DCT, isso tudo foi costurado, foi feito convênio e aí começou a pesquisa e desenvolvimento do Radar Saber M60 ao longo do ano 2006 (GP RADAR M60).

O Centro Tecnológico do Exército foi convidado para fazer o regulamento técnico... (GP REG FA).

Para a “implementação” das inovações pode-se destacar como relevantes a existência da capacidade de gestão do projeto do CTEEx, o envolvimento antecipado entre os setores envolvidos, a promoção da visão compartilhada do projeto, a possibilidade de improvisações (tentativas e erros, falhas), a utilização de equipes multifuncionais, o estabelecimento de critérios para avaliação técnica, operacional e de qualidade e a orientação para o cliente.

E por aí ficou. E posteriormente a isso e na mesma época, devido a vontade pessoal do chefe do CTEEx, estava implantando lá essa metodologia de Engenharia de Sistemas, então a gente conseguiu fazer um projeto quase que estruturado dado com resultados positivos, como hoje. Na data de hoje o REMAX cumpriu todos os testes na avaliação e, em princípio, o protótipo vai ser aprovado...

Ao longo tanto do projeto, dessa história de projeto preliminar, projeto detalhado, produção de protótipo e durante a avaliação, ocorreu modificações no projeto. Essas modificações ... todas foram oportunidades de melhoria. Ou seja, determinadas definições que a gente viu que precisava de uma modificação para melhorar a funcionalidade no desempenho figural e material, ou corrigir alguma coisa que a gente viu que ao longo, lá do requisito, não estava modificado. Então a modificação de um projeto é fato, ela vai ocorrer, ela ocorreu e isso foi bem gerenciado, junto à empresa (GP REMAX).

Num projeto, não só como gerente do projeto, foi constituída duas equipes, duas unidades de participação principais, o pessoal do CTEEx, que trabalhava no CTEEx com frequentes visitas a empresa, interagindo tecnicamente com o pessoal da empresa, e foi colocado na empresa, na condição de está realizando um estágio na indústria civil nacional, engenheiros recém formados do IME. Modificações do projeto original sim, mas não de grande monta. São modificações que na sua maioria consideradas normais, buscando alternativas tecnológicas. Continuando na fase de implementação, só para finalizar, foi realizado também avaliações técnicas e operacionais usando o CAEx (Centro de Avaliação do Exército) que é o órgão oficial do Exército que realiza essas avaliações. Então foi trazido para o projeto um oficial de artilharia que seria

o gerente operacional do projeto, coordenador e com funções dentro do projeto (GP RADAR M60). De início deixamos de lado o regulamento de exposição, aplicação com a presença do público, para partirmos para a execução do regulamento técnico relativo à qualidade do produto, a segurança na fabricação, a segurança no manuseio, a segurança no transporte, a segurança do armazenamento. Este foi o regulamento técnico elaborado no Centro Tecnológico do Exército. Estes regulamentos, como toda norma, elas partem da necessidade do produto e os demais países pesquisados têm normas. Com base nas normas britânicas, nas normas americanas e nas normas canadenses elaboramos um regulamento técnico de fogos de artifício para o Brasil. E então pediram apoio a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. A Federação de Indústrias buscou apoio no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Então, paralelamente a elaboração do fogo de artifício, houve a necessidade de elaborar-se uma norma, uma metodologia que contemplasse todos os ensaios a que devem ser submetidos um fogo de artifício, ... Dentro deste escopo na sua comercialização em todo território nacional o Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade (INMETRO) vislumbrou a necessidade de incluir todos esses produtos no seu Programa Brasileiro de Avaliação de Conformidade (PBAC) e que tivemos reuniões no INMETRO para estabelecer estes parâmetros deste regulamento para Avaliação da Conformidade (RAC) (GP REG FA). Então foi feito um intenso trabalho de aproximação com os usuários finais, já previsto tanto no Exército e, em diversas operações, também os usuários possíveis, Polícia Federal, outros órgãos, outras forças. Eu posso citar outro órgão que fez uma encomenda de um protótipo, de um aperfeiçoamento do Radar "prá" ser usado, que é o CENCIPAN, Centro Gestor do Sistema de Proteção da Amazônia,... (GP RADAR M60).

O processo de "aprendizagem" obtido com o desenvolvimento das três inovações deu-se por meio de comparação entre as atividades de desenvolvimento do Projeto REMAX e outros já desenvolvidos pelo CTEEx, bem como pela adoção de boas práticas de inovação e preocupação com a codificação e apropriação intelectual do conhecimento desenvolvido.

Bom é, o REMAX assim como outros projetos que eu tive conhecimento, como acredito o Radar e o Simulador de Helicóptero SENEK, que é o SHEFE, ou seja, produtos desenvolvidos em parceria com empresa privada, eu acho que basicamente ocorreu a mesma abordagem né. É abrir cada vez mais, assim é a parte de esse sistema de arma, ele vai ser usado aonde? Por que? Esse sistema de armas do REMAX é pra ser usado em cima de uma viatura. Fica mais fácil na hora de você fazer um termo aditivo e justificar que aquilo ali já era "prá" ser previsto, era "prá" ser cumprido, o fornecedor era prá entregar e não entregou etc e tal. Então o importante é ter isso incluído no contrato. Ou seja, o projeto aprovado, como é que vai ficar a propriedade intelectual do projeto, como é que vai ficar a essência da comercialização do projeto,... (GP REMAX).



Isso aí, o Radar Saber M60 foi o primeiro projeto dessa monta que utilizou um financiamento da FINEP e para isso também fazendo uso das fundações de apoio à pesquisa que contribuiu na gestão desses recursos financeiros.

Então foi feito um intenso trabalho de aproximação com os usuários finais, já previsto tanto no Exército e, em diversas operações, também os usuários possíveis, Polícia Federal, outros órgãos, outras forças.

Eu posso citar outro órgão que fez uma encomenda de um protótipo, de um aperfeiçoamento do Radar “prá” ser usado, que é o CENCIPAN, Centro Gestor do Sistema de Proteção da Amazônia,... (GP RADAR M60).

No âmbito interno o CTEx teve muito ganho, considerando que por se tratar de um produto fora das linhas de pesquisa ...

Durante a elaboração do Regulamento Técnico sobre Fogos de Artíficos surgiu a necessidade de codificar de forma permanente todo este conhecimento e isto é de uma maneira muito simples quando se estabelecem os métodos de ensaios. (GP REG FA).

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo tem como finalidade comparar a estrutura organizacional do CTEEx, seu processo de inovação, e a influência da estrutura organizacional do CTEEx sobre seu processo de inovação, com as proposições teóricas dos autores visitados no referencial teórico sobre essas mesmas questões.

### 5.1. CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Esta seção procurou caracterizar a estrutura organizacional do CTEEx como um todo, a partir da percepção dos Chefes de Divisão e do Subchefe (seção 4.2.1), e compará-la com as proposições teóricas dos autores visitados (Seção 2.1).

O quadro abaixo evidencia as características da estrutura organizacional do CTEEx, a partir das diferentes percepções dos Chefes de Divisão e da Subchefia.

**Quadro 4 – Caracterização da estrutura organizacional do CTEEx**

PARÂMETRO	DIMENSÃO	DB	DDQBN	DS	DTI	SCH
Supervisão e Controle	Supervisão Direta		X			
	Padronização dos Processos de Trabalho	X				X
	Padronização das Habilidades Profissionais			X	X	
Especialização da Tarefa	Especialização Horizontal	L	L	L	L	L
	Especialização Vertical	E	E	E	E	E
Ênfase em Doutrinação	Programas/Técnicas p/ Internalizar a Cultura	M	M	M	M	M
Formalização do Comportamento (burocracia)	Processos Formalizados	E	E	L	L	E
PARÂMETRO	DIMENSÃO	DB	DDQBN	DS	DTI	SCH
Ênfase em Treinamento	Desenvolver/Padronizar Conhecimentos	L	E	L	E	E
Agrupamento das Unidades	Estrutura Divisional	X	X	X	X	X
Coordenação	Gerentes Integradores e Estrutura Matricial	X	X	X	X	X
Descentralização do Poder Decisório	Descentralização Vertical Limitada		X	X	X	X
	Descentralização Horizontal e vertical	X				

Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: E = ênfase Elevada; M = ênfase Moderada; L = ênfase Leve

Observou-se uma alta concordância na percepção de alguns parâmetros, como por exemplo:

- na “especialização das tarefas”, com baixo grau de “especialização horizontal” e elevado grau de “especialização vertical”, em função da insuficiência de recursos humanos, da quantidade, complexidade e multidisciplinidade dos projetos, característicos de uma estrutura hierárquica e de sistemas mecanicistas conforme definidos por Taylor e McAdam (2004);

- na ênfase moderada na “doutrinação”, por meio de programas e técnicas para internalização da cultura de P&D. Isso pode ser parcialmente explicado pela formação militar dos Chefes de Divisão;

- na preferência por agrupamento do tipo “divisional”, o que pode ser explicado parcialmente pelas diferentes finalidades dos projetos desenvolvidos e para obtenção de melhor coordenação do fluxo de trabalho e resposta mais rápida a eventuais mudanças em projetos;

- na forma predominante de “descentralização vertical limitada”, como forma de promover a flexibilização, através de orientação por projeto, conforme corroborado por Tidd et al. (2008); e

- na identificação dos Chefes de Divisão como “gerentes integradores” e utilização de “estrutura matricial” como forma de coordenação.

No entanto, as percepções dos Chefes de Divisões e Subchefe divergiram bastante quanto à forma de “supervisão e controle” das tarefas, em função das características diversas de cada área da P&D e do perfil de cada chefia. Os resultados nesse parâmetro parecem indicar maior tendência à “padronização dos processos de trabalho e das habilidades profissionais”; somente uma divisão adota a “supervisão direta”. Essas dimensões justificam-se em face da hierarquia militar e da escassez de recursos humanos, atestando a abordagem de Miles e Snow (1978). A atual Subchefia se apóia na “padronização dos processos de trabalho” como fator facilitador para o controle dessa estrutura, o que pode ter influenciado os formatos escolhidos pelas divisões.

A “formalização do comportamento” apresentou-se, majoritariamente, com grau elevado, caracterizado pela burocratização excessiva, desgastante e por vezes prejudicial às atividades de P&D. Por outro lado, apresentou-se em grau leve, em alguns setores, justificada como instrumento de coordenação, controle e registro,

conforme apregoado por Mintzberg e Quinn (2001), mas carecendo de otimização para melhor aplicabilidade na P&D (instruções operacionais, descrição de cargos, procedimentos, regras, regulamentos, NGA's, manuais etc).

Existem programas formais e informais de treinamento, buscando a “padronização de conhecimentos e habilidades”, o que demonstra a preocupação da organização em absorver e produzir conhecimentos e desenvolver habilidades para executar determinadas tarefas, dentro de cada área, conforme definido por Mintzberg e Quinn (2001). A Ênfase leve em “treinamento” foi evidenciada em duas divisões, em oposição ao grau elevado percebido em outras duas e na Subchefia. Em uma das divisões observou-se a percepção da necessidade de implantação de um sistema de Gestão do Conhecimento, que, em face à indisponibilidade de recursos humanos e indecisão da direção da organização, ainda não foi formalizado.

Em certa medida, as escolhas pelos formatos acima mencionados tipificam a estrutura organizacional do CTEEx como mecanicista, cuja formalização predispõe ao aprendizado, mas limitado ao conhecimento existente (*exploitative learning*), preconizado por Liao, Fei e Liu (2008).

Quando estas escolhas são comparadas aos seis tipos de estruturas organizacionais preconizadas por Mintzberg (2003), pode-se afirmar que o CTEEx apresenta, atualmente, uma estrutura organizacional mista, formada por aspectos de Burocracia Profissional e de Forma Divisionalizada.

Da Burocracia Profissional destacam-se:

- doutrinação utilizada de forma complementar, para internalizar as culturas militar e de P&D;
- formalização de processos, mas com pouca padronização do comportamento, devido à diversidade do trabalho de P&D;
- especialização vertical das tarefas, com alguma especialização horizontal;
- estrutura divisional e por projeto;
- utilizados alguns sistemas de planejamento e controle.

Da Forma Divisionalizada destacam-se:

- descentralização do poder de tomada de decisão, onde a Subchefia o transfere, em parte, aos Chefes de Divisões, Gerentes de Grupos Finalísticos e Gerentes de Projetos;

- formalização de processos, mas com pouca padronização do comportamento, devido à diversidade do trabalho de P&D;
- treinamento e doutrinação relativamente utilizados.
- é necessária a segmentação do sistema técnico, em virtude da multidisciplinidade dos projetos;

A partir das percepções dos diversos respondentes (ver quadro 4), os parâmetros da estrutura organizacional do CTEEx se caracterizaram por:

- supervisão e controle baseada principalmente em “padronização de processos de trabalho” e “padronização de habilidades”;
- leve “especialização horizontal” e elevada “especialização vertical” das tarefas;
- ênfase moderação em “doutrinação”;
- ênfase elevada em “burocracia”;
- ênfase elevada em “treinamento e desenvolvimento”;
- estrutura “divisional”;
- utilização de “gerentes integradores” e “estrutura matricial” como meio principal de coordenação dos setores;
- descentralização do poder decisório na forma “descentralização vertical limitada”.

Complementarmente, observa-se que a aplicação de investimentos em P&D, alardeada por Nelson e Winter (2005) e por Mowery e Rosenberg (2005), ocorrida de forma crescente na última década, alavancou e enfatizou esses parâmetros da estrutura organizacional do CTEEx, na busca por inovações. Reportando-se a Barañano (2005), a gestão das empresas inovadoras deve ser suportada por uma estrutura organizacional que torne viável o esforço de inovação; caso contrário, a estrutura será uma barreira ou, pelo menos, atrasará qualquer iniciativa inovadora.

Destaca-se ainda a implantação dos grupos finalísticos, operando de forma matricial com as divisões da estrutura tradicional, conforme preconizado por Kilmann (1997), fez com que o CTEEx obtivesse a multidisciplinidade de qualificações necessárias para atender a complexidade e a criatividade exigida na realização da P&D de SMEM.

A forma matricial da estrutura de P&D de SMEM apresenta semelhanças com as estruturas matriciais fortes, onde o centro de autoridade é o Gerente de Projeto, conforme identificado pelo Project Management Institute (2001). Tal estrutura pode ser caracterizada como uma estrutura peso pesado, em face à grande autonomia

dos gerentes de projetos na gestão das suas equipes, controle sobre os recursos utilizados e responsabilidade pelo sucesso do projeto de desenvolvimento. (CLARK; FUJIMOTO, 1991; CLARK; WHEELWRIGHT, 1993)

## 5.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Esta seção procurou não só caracterizar o processo de inovação do CTEEx como um todo a partir da percepção dos Chefes de Divisão e do Subchefe (Seção 4.2.2), mas também comparar esta caracterização com as proposições teóricas dos autores visitados (Seção 2.2).

Na fase de “prospecção”, a captação de sinais fica a cargo do *feeling* do funcionário, à medida que esse se mantém informado por meio de publicações periódicas sobre a tecnologia militar e a participando em feiras, congressos, simpósios, encontros etc. Observa-se que não são utilizadas ferramentas, técnicas ou mecanismos de busca, mas a prospecção realizada pela organização corrobora parcialmente as proposições de Tidd et al. (2008) e Quadros (2007), na medida em que percebe a necessidade de gerar novas tecnologias a partir da junção do conhecimento interno com novos conhecimentos.

Na fase de “seleção”, também não se evidenciam ferramentas, técnicas ou mecanismos para tal, uma vez que a seleção é feita pelo EME. Portanto, as propostas formuladas àquele órgão pelo CTEEx, originadas nas divisões, estão sempre alinhadas estrategicamente com os objetivos do EB. Planos de negócio não são elaborados, entretanto, estudos de viabilidade, considerando a competência, a capacidade técnica e a disponibilidade de recursos (humanos, materiais e financeiros) do CTEEx são utilizados. O CTEEx segue o modelo apregoado por Kotler e Armstrong (2000), ou seja, do aproveitamento de idéias oriundas de diversas fontes internas e externas.

Percebe-se nas fases prospecção e seleção uma preferência pelo uso do *exploitative learning* o que corrobora a afirmativa de Liao, Fei e Liu (2008) de que este tipo de aprendizado se ajusta melhor às estruturas organizacionais mais formais.

A fase de “implementação” é caracterizada tanto pelo emprego de desenvolvimento de forma independente, quanto em parceria com outros órgãos, instituições públicas de C&T e de ensino e organizações privadas. Nesta fase o

“elemento chave” é o Especialista, sendo que alguns Gerentes de Projetos assumem diferentes papéis como o de Defensor da idéia, de Defensor do Projeto e de *Gatekeeper*. Como ferramenta básica no desenvolvimento do projeto é utilizada a Engenharia de Sistemas, aplicada em conjunto com conhecimentos específicos de cada área. Nesta fase os preceitos listados por Tidd et al. (2008) e Quadros (2007) aparecem em maior quantidade, quais sejam: adoção de um processo sistematizado para a Gestão da Inovação, ainda embrionário; ligação adequada das equipes de Gestão de Projetos com a estrutura da organização; obtenção de informações úteis para o projeto, na fase inicial, junto aos setores relevantes; promoção da visão compartilhada do projeto, para se certificar de que todos trabalham com o mesmo objetivo; permitir espaços para improvisação, para fazer frente a inesperadas situações; utilização de equipes multifuncionais abrangentes; utilização de ferramentas avançadas de apoio, prototipagem, regras de projeto e sistemas de informação; definição critérios para Avaliação da Qualidade, em produtos e em serviços; tradução das necessidades em características mensuráveis; estabelecimento da relação entre as necessidades dos clientes e as características técnicas dos produtos; realização de testes de protótipos por usuários.

Quanto à fase de “aprendizagem”, ela se processa através da explicitação do conhecimento, investigações de causa de falhas, testes e avaliações, melhoramentos no projeto, armazenamento em banco de dados e registros de PI's, conforme preconizado por Tidd et al. (2008) e Quadros (2007). De fato, o acervo técnico do projeto, armazenado em banco de dados, é o grande resultado da “captura do conhecimento” gerado.

### 5.3. A INFLUÊNCIA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL NO PROCESSO DE INOVAÇÃO

A partir das entrevistas com os Chefes de Divisões e Subchefe e das menções, manifestas e latentes, contidas nas narrativas dos gerentes de projeto de desenvolvimento das três inovações pesquisadas aos parâmetros da estrutura organizacional (caracterizados na seção 5.1), esta seção procura, em um primeiro momento, descrever como esses parâmetros influenciaram o processo de inovação do CTE<sub>x</sub> e, em seguida, comparar tal influência com as proposições de autores

visitados no referencial teórico sobre a influência do papel da estrutura organizacional em processos de inovação (seção 2.3).

A análise foi efetuada para cada parâmetro da estrutura organizacional.

### **5.3.1 Supervisão e controle baseada em “padronização de processos de trabalho” e “padronização de habilidades”**

A pequena e positiva influência da supervisão no formato “padronização dos processos de trabalho”, na fase de implementação do processo de inovação pode ser explicada pelo fato das tarefas se desenrolarem em equipes formadas por membros da estrutura organizacional do CTEEx, mas também por elementos de empresas e demais instituições parceiras nos projetos. O CTEEx atua sobre essas equipes, propiciando meios aos grupos finalísticos para inclusão de novos mercados a serem explorados, para o desenvolvimento de novas tecnologias, para revisão dos objetivos organizacionais, para motivação mais eficaz dos funcionários e para as políticas de responsabilidade social a serem formuladas e implementadas (KILMANN, 1997). Já a influência da supervisão tipo “padronização das habilidades profissionais” na fase de implementação pode ser percebida na forma como a estrutura organizacional do CTEEx disponibilizou apoio técnico (competências nas diversas áreas de conhecimento requeridas) e administrativo para a realização das atividades de desenvolvimento das inovações.

### **5.3.2 Leve “especialização horizontal” e elevada “especialização vertical” das tarefas**

Na fase de implementação, a leve “especialização horizontal” da força de trabalho do CTEEx influencia de forma positiva o processo de inovação na medida em que ameniza os problemas decorrentes da escassez de recursos humanos em face à grande demanda de P&D.

A conclusão acima pode ser ilustrada pela flutuação do quadro de engenheiros do CTEEx, na última década, em torno de cento e noventa engenheiros, sendo aproximadamente cento e vinte militares e setenta civis. Cerca de oitenta e cinco desses possuem pós-graduação em nível mestrado e quarenta em doutorado; os demais possuem algum tipo de especialização, nem sempre pertinentes aos projetos.



Por outro lado, a elevada “especialização vertical” limita a autonomia do colaborador e inibe a criatividade e a inovação, conforme afirmam Galbraith e Lawler III (1995). Essa influência negativa pode ser verificada, quando um integrante de equipe de projeto é locado em mais de um projeto, executa tarefas distintas do seu perfil, formação e especialização, e desenvolve, concomitantemente, tarefas técnicas, administrativas e militares.

Ratifica-se essa influência o fato de que o CTEEx detém em seu portfólio cerca de setenta atividades de P&D, resultado da política dessa última década, indicando uma média de envolvimento da sua força de trabalho abaixo de três engenheiros por atividade. Tal situação tende a se agravar se forem confirmadas definições, determinações, orçamento e financiamento para mais doze itens de P&D.

### **5.3.3 Ênfase moderada em “doutrinação”**

A ênfase moderada em “doutrinação” influencia de forma positiva o processo de inovação, na medida em que valores preconizados pela organização, como qualidade dos produtos desenvolvidos e geração de conhecimento, dirige a busca por ideias que estejam alinhadas aos objetivos organizacionais, e cria uma preocupação com utilização futura do conhecimento gerado nas inovações, retorno econômico do investimento realizado e elevação de reconhecimento institucional.

Segundo Smith et al. (2008), a internalização das crenças e valores da organização pelos seus membros, conformando-os à sua ideologia, torna-os confiáveis em suas decisões e ações autônomas em prol dessa organização.

### **5.3.4 Ênfase elevada em “formalização do comportamento (burocracia)”**

A ênfase elevada em formalização do comportamento influenciou de forma positiva as fases de seleção, de implementação e de captura de conhecimento, na medida em que não só estimula o registro de procedimentos e lições aprendidas nos desenvolvimentos de projetos, como instrumentaliza a realização de estudos de viabilidade técnico-econômica, a explicitação do conhecimento e a proteção da propriedade intelectual.

Por outro lado, ela não influenciou de forma significativa a fase prospecção. Em duas das inovações observou-se que a prospecção ocorreu através do *feeling*, ou *insight*, dos Gerentes de Projeto. Na terceira inovação a prospecção se deu fora do CTEEx. Em nenhuma delas foram utilizadas ferramentas, sistemas e metodologias,

atestando a informalidade do processo nessa fase, para identificação e aproveitamento de idéias para inovação. O *feeling* e o *insight* dos Gerentes de Projetos estão conectados a agentes internos e externos, de modo individualizado e não estruturados com redes de comunicações informais. Conforme indicado por Tushman e Nadler (1997), as redes de comunicação informal são ferramentas valiosas e devem ser utilizadas para busca de solução de problemas de relevância. As evidências obtidas permitem que seja considerada a existência de um processo de inovação ainda em fase preliminar.

Similarmente, a estrutura organizacional do CTEEx ainda não sistematizou procedimentos de gestão do conhecimento, de forma a possibilitar a produção de inovações e de inovações complementares, seguindo o preceituado por Nelson e Winter (2005), Daft e Weick (1984) e Lundvall e Johnson (1994). Neves (2011) apresentou os resultados de uma avaliação da gestão do conhecimento no CTEEx, que confirmam a afirmação acima.

Apesar da “elevada burocracia”, foi observada uma forte disposição para mudanças de comportamento que favoreçam e reforcem o comportamento inovador e a adoção de um sistema de gestão da inovação, evocados por Tidd et al. (2008). Observou-se que a implementação da gestão da inovação encontra-se em fase inicial e que não existe uma sistematização para a captura, armazenagem e difusão do conhecimento adquirido.

A aparente discordância dos parágrafos anteriores com relação à percepção de “elevada burocracia” pode ser em certa medida explicada pelo fato de que as inovações desenvolvidas no CTEEx não são resultados de um único processo, ou seja, decorrem de diferentes processos adequados às características das áreas de P&D, com interações específicas com a estrutura organizacional, o que torna difícil uma padronização elevada de comportamento.

### **5.3.5 Ênfase elevada em “treinamento e desenvolvimento”**

O CTEEx vem se esforçando para oferecer à sua força de trabalho, capacitação em conhecimentos específicos nas diversas áreas disciplinares dos projetos, incentivando a participação em seminários, congressos e feiras, bem como a realização de cursos de especialização, de mestrado e de doutorado. Na fase de implementação a influência desse parâmetro é evidenciada através dessa prática. O

quadro de engenheiros do CTEEx possui atualmente 34% de graduados (com alguma especialização), 45% de mestres e 21% de doutores, envolvidos nas várias atividades de pesquisa.

Isto influencia a fase implementação da inovação, em especial a etapa de construção de recursos, quanto diversos tipos de conhecimentos são requeridos para a implementação de inovações e de inovações complementares, conforme preceituado por Nelson e Winter (2005), Daft e Weick (1984) e Lundvall e Johnson (1994), citados por Isidro e Guimarães (2010).

### **5.3.6 “Estrutura divisional”**

Nos processos pesquisados a influência positiva foi evidenciada nas fases de prospecção e de implementação, por meio da adequação e distribuição de competência das áreas funcionais às necessidades dos projetos.

Ainda, conforme Quadros (2007) e Tidd et al. (2008), a estrutura organizacional do CTEEx propiciou o envolvimento antecipado de setores (divisões) relevantes, promoveu visões compartilhadas, permitiu espaços para improvisação e adequações, utilizou equipes multifuncionais e sistemas de banco de dados (banco de normas), definiu critérios de avaliação e testes dos produtos.

Em nenhum momento ficou evidenciado qualquer influência do tamanho da organização na escolha do formato “divisional” de agrupar as pessoas (cargos, tarefas) e unidades, apesar das argumentações em contrário de Mintzberg e Quinn (2001).

### **5.3.7 Utilização de “gerentes integradores” como meio principal de coordenação dos setores**

O papel de “gerente integrador” é protagonizado pelos Gerentes de Projetos, Chefes de Divisões, Chefes de Grupos Finalísticos e elementos das Assessorias e Coordenadorias. Na visão do pesquisador, essas figuras da estrutura organizacional do CTEEx influenciam positivamente o processo de inovação, quando promovem a interligação entre equipes de projeto, setores e a direção do Centro, conforme corroborado também por Galbraith e Lawler III (1995).

Tushman e Nadler (1997) também apregoam a necessidade de desenvolver gerentes de projeto que desempenhem um papel na interligação formal e que disseminem e aprofundem as ideias na organização.

Na percepção do pesquisador, o papel de “gerente integrador” também é exercido pelo “especialista”, identificado por Tidd et al. (2005) e Rothwell et al. (1974) como o profissional que tem ampla compreensão da tecnologia associada a uma inovação, bem como a inspiração para resolver muitos problemas de desenvolvimento, fazendo a melhor contribuição técnica relativamente ao desenvolvimento e/ou ao *design* de uma inovação.

### **5.3.8 Descentralização do poder decisório na forma “descentralização vertical limitada”**

Foram observadas evidências da influência da “descentralização vertical limitada” praticada na Estrutura Organizacional do CTEEx, quando da delegação da maior parcela de poder de decisão ao nível das respectivas gerências de projeto. No desenvolvimento dos processos pesquisados essa prática ficou evidente nas fases de prospecção, de seleção e de implementação, quando as decisões são tomadas em função da experiência dos principais atores e especialistas, em geral atuando na gerência intermediária. Tal prática propiciou eficiência e resultados compatíveis com os investimentos no desenvolvimento do processo. Por esse motivo essa influência da estrutura organizacional do CTEEx nos processos pesquisados pode ser considerada positiva.

Essa forma de descentralização é também ratificada por Quinn et al. (2002), quando preconiza as vantagens de estrutura organizacional distributiva, ou seja, uma organização que distribui eficazmente o apoio administrativo, logístico e de análise aos profissionais, mas não lhes dá ordens; a linha hierárquica se torna a estrutura de apoio, intervindo apenas em situações de emergência.

## 6. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

### 6.1 CONCLUSÕES

Por ser o CTEEx uma Organização Militar, a maioria de seus dirigentes e gestores tem formação militar, cuja cultura e hierarquia estão presentes, de forma manifesta na composição da sua estrutura organizacional e de forma latente no desenvolvimento dos projetos de inovação.

As características evidenciadas nas entrevistas indicam a estrutura organizacional do CTEEx como um misto de Burocracia Profissional e Forma Divisionalizada, focada na realização da P&D de SMEM, para atender as necessidades de diferentes produtos para as forças armadas brasileiras.

Sobre os Grupos Finalísticos, responsáveis pela coordenação das atividades das diversas divisões, em cada projeto, verifica-se que desenvolvem suas atividades de P&D com total independência financeira e estrutural dos demais. O CTEEx também os utiliza, juntamente com as divisões, como elementos de uma estrutura matricial liderada por gerentes de projeto do tipo peso pesado, papel esse evidenciado pela grande autonomia, controle e responsabilidade que os gerentes exercem sobre os projetos integrantes dos grupos finalísticos. Na visão do pesquisado, esse é o parâmetro mais importante dessa estrutura organizacional.

Quanto ao seu processo de inovação ele é focado na fase de desenvolvimento, com grande interação com o usuário final, trabalho em parcerias e desenvolvimento tecnológico. A pouca ênfase nas fases de prospecção, de seleção e de aprendizagem se deve ao objetivo principal da P&D de SMEM no CTEEx, que é a obtenção de produtos ou de tecnologias, previamente definidas pelo cliente (MD). Não há autonomia para prospecção e seleção, que são prerrogativas de instituições localizadas em níveis hierárquicos superiores como é o caso da DCT e EME, para citar alguns exemplos. A captura do conhecimento gerado no desenvolvimento de projetos começa a se fazer necessária para como forma de possibilitar a sua utilização futura, em outros projetos e na exploração da propriedade intelectual.

Percebe-se que a estrutura organizacional do CTEEx influenciou o seu Processo de Inovação, de forma positiva por meio de:

- leve “padronização dos processos de trabalho” (as tarefas se desenrolarem em equipes formadas por membros da estrutura organizacional do CTEEx e por elementos de empresas e instituições parceiras nos projetos);
- “padronização das habilidades profissionais” (pela disponibilização de apoio técnico e competências nas diversas áreas de conhecimento requeridas);
- elevada ênfase em “treinamento e desenvolvimento” (incentivo e disponibilização para capacitação);
- leve “especialização horizontal” (que ameniza os problemas decorrentes da escassez de recursos humanos em face à grande demanda de P&D);
- moderada “doutrinação” (pela introdução de valores como qualidade dos produtos desenvolvidos, alinhamento de idéias aos objetivos organizacionais, retorno econômico do investimento realizado e imagem institucional);
- elevada “formalização do comportamento” (estimulando o registro de procedimentos e lições aprendidas nos desenvolvimentos de projetos, a realização de estudos de viabilidade técnico-econômica, a explicitação do conhecimento e a proteção da propriedade intelectual);
- “descentralização vertical limitada” (delegação da maior poder de decisão ao nível das gerências de projetos); e
- “gerentes integradores” (que atuam como gerentes tipo peso pesado).

Com relação à influência negativa, isso ocorreu pela:

- elevada “especialização vertical” (que contribuiu para limitar a autonomia do colaborador e a criatividade para a inovação); e
- ênfase elevada em “formalização do comportamento” (considerando que a burocracia ainda não se manifestou, como deveria, em sistematização mínima da fase prospecção do processo de inovação).

A implantação de grupos finalísticos, interagindo matricialmente com as divisões, permitiu ao CTEEx obter as vantagens do agrupamento por divisões (melhor coordenação das tarefas necessárias ao desenvolvimento de produtos e resposta mais rápida às demandas dos usuários) e ao mesmo tempo mitigar as desvantagens desta forma de agrupamento que são a duplicação de esforços e menor eficiência quando comparado ao agrupamento funcional.

A implantação dessa forma matricial de coordenação, a injeção de recursos financeiros (orçamentários e de agências financiadoras), bem como a realização de

parcerias com empresas privadas e instituições de ensino e pesquisa, desencadearam mudanças de comportamento nas relações interinstitucionais, na definição de objetivos, no planejamento das etapas e no desdobramento de meios e atividades de P&D de SMEM conduzidas pelo CTEEx, conforme pode ser verificado nas falas dos sujeitos da pesquisa.

Percebe-se que o CTEEx em certa medida iniciou a implantação de um processo de Gestão de Inovação em 2010, a partir da formulação de uma política de apoio e controle à propriedade intelectual. Atualmente busca sistematizar este processo, com a adição de mecanismos e ferramentas de gestão mais abrangentes, e sua interligação com demais processos, ainda que incipientes, de Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação.

## 6.2 SUGESTÕES

Como sugestão para estudos futuros, oferece-se as seguintes opções:

- comparar os modelos de Estrutura Organizacional e Processos de Inovação do CTEEx com outros órgãos públicos nacionais de P&D, civis e militares;
- idem para organizações internacionais, com o mesmo perfil;
- levantamento da influência da Cultura Militar no Processo de P&D de SMEM, no CTEEx;
- desenvolvimento, a partir desta pesquisa, de outro modelo de pesquisa, considerando um maior número de inovações, o uso de indicadores de processo e abordagem quantitativa;
- elaboração de modelo de obtenção e utilização de *expertises* nas mais diversas áreas de conhecimento, de modo a contemplar as necessidades da P&D de SMEM para o CTEEx;
- elaborar modelo de Gestão do Conhecimento e de Gestão da Inovação no CTEEx, voltado para a natureza da P&D de SMEM, com a implementação de uma rotina de auditorias desses sistemas.

Na esfera administrativa, o CTEEx deve buscar outras formas de suprir as necessidade de recursos humanos na área de gestão de P&D e não ser dependente de engenheiros militares para funções técnicas, de chefia e para gerência de projetos.

## Referência Bibliográfica

- AAKER, D. A. **Administração Estratégica de Mercado**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- AGUIAR, A. B.; MARTINS, G. A. A Teoria das Estruturas Organizacionais de Mintzberg e a Gestão Estratégica de Custos: um estudo nas ONGs paulistas. **Revista de Contabilidade e Finanças**. USP. São Paulo. Edição Comemorativa, set. 2006, p. 51-64.
- AIRES, M. B. **Inovação de Processo**: estudo de caso em instituição pública de saúde. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) das Faculdades Integradas Pedro Leopoldo, Pedro Leopoldo – MG.
- ALENCAR, E. M. L. S. Desenvolvendo a Criatividade nas Organizações: o desafio da inovação. **Revista de Administração de Empresas**: São Paulo, v. 35, n. 6, p. 6-11, nov./dez. 1995.
- ALENCAR, E. S. **A gerência da criatividade**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- ALLEN, T. J.; PIEPMEIR, J.; COONEY, S. The International Technological Gatekeeper. In: **Technology Review**, 73, 1971.
- ANSOFF, I.; McDONNELL, E. J. **Implantando a Administração Estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- BARAÑANO, A. M. Gestão da Inovação Tecnológica: estudo de cinco PMEs portuguesas. **Revista Brasileira de Inovação**. v. 4, n. 1, jan./jun. 2005.
- BARBIERI, J. C. (Org.). **Organizações inovadoras**: estudos e casos brasileiros. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997.
- BERLEZZI, F. L. C.; ZILBER, M. A. A inovação de serviços como fonte de vantagem competitiva para as empresas do setor de fast-food. In: **XII Seminário em Administração – SEMEAD**, São Paulo, 2009.
- BOLWIJN, P. T.; KUMPE, T. **Manufacturing in the 1990s**: productivity, flexibility and innovation. Long Range Planning, Oxford, v. 23, n. 4, p. 44-57, 1990.
- BURNS, T.; STALKER, G. M. (1961). **The Management of Innovation**. London: Tavistock. 1961.8.
- CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO. **Boletim Interno nº 065**. CTEX. Rio de Janeiro, p. 238. 2006.
- CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO. **Boletim Interno nº 086**. CTEX. Rio de Janeiro, p. 862-863. 2010.
- CHESBROUGH, H. **Open Innovation**: The New Imperative for Creating and Profiting from Technolog. Harvard Business School Press, 2006.
- CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. **Product Development Performance**: strategy, organization and management in world auto industry. Boston-Mass: Harvard Business School Press, 1991.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGTH, S. C. **Managing New Product and Process Development**: text and cases. New York: The Free Press, 1993.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Bookman Artmed, 2010.
- DAFT, R. L. **Organizações**: Teoria e Projetos. São Paulo: Pioneira, 2002.
- DAMANPOUR, F; SCHNEIDER, M. **Phases of the adoption of innovation in organizations**: effects of environment, organization and top managers. London: British Academy of Management, 2006.



- DAMANPOUR, F. Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators. **Academy of Management Journal**, Philadelphia, v. 34, n. 3, p. 555-590, 1991.
- DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Plano Básico de Ciência e Tecnologia 2007-2010**. DCT. Brasília. 2006.
- DOMBROWSKI, P.; GHOLZ, E. **Buying military transformation**. Columbia: Columbia University Press, 2006.
- DRUCKER, P. **Desafios Gerenciais para o Século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.
- DRUCKER, P. F. The Discipline of Innovation, **Harvard Business Review**, nov./dec.1998.
- FERREIRA JR, I.; SEGATTO, A. Institutos de Pesquisa do Paraná e o uso de seus Recursos no Desenvolvimento de Relações Cooperativas com Empresas. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 1-15, abril-junho 2009.
- FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA Jr, M. M. **Aprendizagem e Gestão do Conhecimento**. In: FLEURY, M. T. L (Coords.) **As pessoas na organização**, v. 1. São Paulo: Ed. Gente, 2002. p.133-146. 2004.
- FREIRE, A. **Inovação: Novos Produtos, Serviços e Negócios para Portugal**. Lisboa: Verbo, 2002.
- GALBRAITH, J. Organizational Design. Reading, USA: Addison Wesley, 1977. In: GALBRAITH, J. R.; KAZANJIAN, R. K. **Strategy implementation: structure, systems and processes**. 2. ed. St. Paul: MN, 1986 apud GRANT, R. M. **Contemporary Strategy Analysis**. 3.ed. Malden, p.288: Blackwell, 1998.
- GALBRAITH, J. R.; LAWLER III, A. **Organizando para competir no futuro: estratégia para gerenciar o futuro das organizações**. São Paulo: Makron, 1995.
- GERSTEIN, M.; SHAW, R. Arquiteturas Organizacionais para o Século XXI. In: NADLER, D. et al. **Arquitetura Organizacional**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo; Atlas, 2008.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. v. 35, n. 2, p. 57- 83, mar./abr. 1995.
- GRANT, R. M. **Contemporary Strategy Analysis**. 3. ed. Malden: Blackwell, 1998.
- GRIZENDI, E. **Processos de Inovação: Modelo Linear X Modelo Interativo**. Disponível em: [http://www.proinova.com.br/admin/biblioteca\\_upload/ProcessosDeInovacao.pdf](http://www.proinova.com.br/admin/biblioteca_upload/ProcessosDeInovacao.pdf). Acesso em: ago. 2011.
- GUNDLING, E. **The 3M way to innovation: balancing people and profit**. New York: Vintage Books, 1999.
- HENDERSON, R. M & CLARK, K. B. **Architectural innovation: the reconfiguration of existing product Technologies and the failure of established firms**. Administrative Science Quarterly. Special issue: Technologies, Organizations and Innovation, v. 35, n. 1, p. 9-30, mar.1990.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Inovação nas Empresas Estatais Federais**. IBGE. Rio de Janeiro, 2008.
- ISIDRO, A.; GUIMARÃES, T. DE A. Conhecimento, Aprendizagem e Inovação em Organizações: uma proposta de articulação conceitual. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 127-149, abr./jun. 2010.
- JENSEN, B.; HARMSEN, H. Implementation of success factor in new product development: the missing links? **European Journal of Innovation Management**, Bradford, 2001.
- JOHNSON, B. B. et al. **Serviços Públicos no Brasil, Mudanças e Perspectivas**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996.

- JONASH, R. S.; SOMMERLATTE, T. **O valor da inovação:** (the innovation premium) como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- KIM, L. **Da imitação à inovação:** dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia. Unicamp, SP: Unicamp Editora, 2005.
- KIMBERLY, J. R.; EVANISKO, M. J. Organizational innovation: The influence of individual, organizational and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovation. **Academy of Management Journal**, New York, 1981.
- KNOX, S. The boardroom agenda: developing the innovative organization. **Corporate Governance**, Bradford, v. 2, n 1, p. 27-36, 2002.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Introdução ao Marketing**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- KROGH, G., ICHIJO, K., NONAKA, I. **Facilitando a Criação do Conhecimento:** Reinventando a Empresa com Poder de Inovação Contínua. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- KRÜCKEN-PEREIRA, L.; DIBIASED, F.; ABREU, A. F. **Inovação Tecnológica e Inteligência Competitiva:** um processo interativo. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Programa de Pós Graduação em Eng. de Produção. Florianópolis / SC Brasil. REAd – Edição 21, v. 7, n 1, mai./jun. 2001.
- KULVE, H.; SMIT, W. A. Civilian-military co-operation strategies in developing new technologies. **Research Policy**. 32, p. 955-970, 2003.
- LENOX, M.; KING, A., Prospects for developing absorptive capacity through internal information provision, **Strategic Management Journal** 25 (4), p. 331-345, 2004.
- LIAO, S. H.; FEI, W. C.; LIU, C.T. **Relationships between knowledge inertia, organizational learning and organizational innovation**. Disponível em [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- LUNDEVALL, B. A. (Ed.). **National systems of innovation:** towards a theory of innovation and interactive learning. New York: Oxford University, 1992.
- MACHADO, D. Organizações Inovadoras: estudo dos fatores que formam um ambiente inovador. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v.4, n.2, p. 05-28, 2007.
- MALERBA, F. **Sectoral Systems:** How and Why Innovation Differs Across Sectors, Chapter 14. In: J. Fagerberg, D. Mowery and R.R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- MARKIDES, C. Strategic innovation. **Sloan Management Review**, Spring, 1997.
- MARTINS, G.A. Sobre Confiabilidade e Validade. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 8, n. 20, p.1-12, 2006.
- MAXIMIANO, Antonio César Amauri. **Administração de projetos:** como transformar idéias em resultados. São Paulo: Atlas, 2007.
- MENDES, P. & ALBUQUERQUE, R. Instituições de Pesquisa Agrícola e Inovações Organizacionais: O Caso da Embrapa – Brasil. **XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC**, Buenos Aires, 2007.
- MILES, R.H.; SNOW, C.C. **Organizational strategy, structure and process**. New York: McGraw-Hill, 1978.
- MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O Processo de Estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MINTZBERG, H., LAMPEL, J., QUINN J. B., GHOSHAL S. **The Strategy Process: concepts, context, cases**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 4 ed, 2002.

- MINTZBERG, H. **Criando Organizações Eficazes**. Estruturas em cinco configurações. 2. ed. São Paulo, Ed. Atlas, 2003.
- MYERS, P. S. (Org.). **Knowledge Management and Organizational Design**. USA: Butterworth-Heinemann, 1996.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica**. Unicamp, SP: São Paulo, 2005.
- NEVES, W. **Gestão do Conhecimento na Administração Pública Federal: estudo de caso no Centro Tecnológico do Exército**. 2011. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial) – Universidade Estácio de Sá – UNESA, Rio de Janeiro.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. São Paulo: Campus, 1997.
- NUNES, J.; OLIVEIRA, L. **Instituições de Pesquisa Não Acadêmicas Brasileiras**: Utilização do Sistema de Patentes de 1990 a 2007. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI. 2011.
- OCDE. **Manual de Oslo**. 3. ed. Brasil: ARTI/FINEP, 1997.
- PAROLIN, S. R. H.; ALBUQUERQUE, L. G. A criatividade, a inovação e a competência dos gestores: suas relações com o comprometimento organizacional. In: **Encontro da ANPAD**, 28, Curitiba. Anais... Curitiba: ENANPAD, 2004. CD-ROM.
- PAUKERT, M.; NIEDEREE, C.; HEMMJE, M. Knowledge in innovation processes: an empirical study for validating the innovation knowledge lifecycle. **Proceedings of the 4th European Conference on Knowledge Management**, p.725-738, Oxford, UK. Idea Group Inc., 2006.
- PERROTTI, E. A Estrutura Organizacional como Elemento Facilitador da Gestão do Conhecimento. In: **Seminários em Administração – VII SEMEAD**, 2004, São Paulo.
- PERROTTI, E.; VASCONCELLOS, E. P. G.; ANGELONI, M. T. (Coords.). **Organizações do Conhecimento**: infraestrutura, pessoas e tecnologias. São Paulo: Saraiva 2002.
- PETERS, T. J.; WATERMAN, R. H. In: **Search of Excellence**: lessons from America's best-run companies. New York, Harper and Row, 1982, p. 203 *apud* AAKER, QUINN, J. B. **Managing innovation**: controlled chaos. May/June 1985 In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B.. **Readings in the Strategy Process**. 3. ed.: Prentice-Hall, p. 323-333. New Jersey, 1998.
- PINHEIRO, A. A. **Gestão de programas horizontais**: o caso do Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Insumos para a Saúde (PDTIS) da Fiocruz. 2004. Dissertação (Mestrado) — Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- PINHEIRO, A. e al. Metodologia para gerenciar projetos de pesquisa e desenvolvimento com foco em produtos: uma proposta. **Revista de Administração Pública - RAC** 40(3):457-78, mai./jun. 2006.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)**. Maryland: Project Management Institute Inc. 2001.
- QUADROS, R. Metodologia de avaliação da gestão da inovação em empresa de negócios: fundamentos de um modelo de gestão estratégica da inovação tecnológica. In: **Relatório de pesquisa “Padrões de gestão da inovação tecnológica em empresas brasileiras”**, apresentado ao CNPq. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2007.
- QUINN, J. B.; ANDERSON, P.; FINKEKSTEIN, S. Gerenciando o Intelecto Profissional: Obtendo o máximo dos melhores. In: KLEIN, D. **A Gestão Estratégica do Capital Intelectual**: Recursos para a economia baseada no conhecimento. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

- QUINN, J. B.; MUELLER, J. A. Transferring research results to operations. **Harvard Business Review**, jan./feb. 1963. Boston: HBS Press, 1963.
- ROCHA, E. M. P. Indicadores de Inovação Tecnológica Empresarial nas Regiões do Brasil: análise de dados da **PINTEC 2003-IBGE**. Pesquisa industrial: inovação tecnológica. Pintec 2003. Rio de Janeiro, 2005.
- ROCHA, E. M. P. **Indicadores de inovação: uma proposta a partir da perspectiva da informação e do conhecimento**. 2003. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Universidade Federal de Minas Gerais – ECI, UFMG, Belo Horizonte, 2003.
- ROGERS, E. M.; SHOEMAKER, F. F. **Communication of innovations**. New York: Free Press, 1971.
- ROSSETO, A. M. Estrutura Organizacional Pública como um Entrave à Adoção de Inovações em Tecnologia de Informações. **RAE electron**, v. 4, n. 2, São Paulo. jul./dec. 2005.
- ROTHWELL, R. et al SAPPHO Updated: Project SAPPHO phase II. In: **Research Policy**, 3, p. 258-291, 1974.
- ROTHWELL, R. Innovation in textile machinery: some significant factors in success and failure. **Science Policy Research Unit**, Occasional Paper Series, n. 2, jun. 1976.
- ROTHWELL, R.; ROBERTSON, A. B., The role of communications in technological innovation. **Research Policy**, 2, p. 204-225, 1973.
- SATO, E. Platform for Open Innovation and Integrated Solutions: the case of BT and its Next Generation Network (NGN). **DRUID-DIME Academy Winter 2008 PhD Conference Economics and Management of Innovation and Organizational Change Skørping**, Denmark, January 17-19, 2008.
- SCHUMPETER, J. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. 2a ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- SHETH, J.N.; RAM, S. **Bringing innovation to market: how to break corporate and customer**. USA: Wiley. 1987.
- SILVA, R. S. G. **Proposta de Diretriz para o Desenvolvimento da Gestão do Conhecimento por Meio de Comunidades de Práticas**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo.
- SMITH, M.; BUSI, M.; BALL, P.; MEER, R. V. D. Factors influencing an organization's ability to manage innovation: a structured literature review and conceptual model. **International Journal of innovation management**. v. 12, n 4, p. 655-676, dec. 2008.
- SMITH, M.. **Analysing Organizational Behavior**. London: Macmillan, 1991.
- STEWART, Thomas A. **The Wealth of Knowledge**. New York: Currency, 2001.
- TAYLOR, J; McADAM, R. Innovation adoption and implementation in organizations: a review and critique. **Journal of General Management**, v. 30, n. 1, aut. 2004.
- TERRA, J. C. **Gestão do Conhecimento: Aspectos Conceituais e Estudo Exploratório sobre as Práticas de Empresas Brasileiras**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola politécnica da Universidade de São Paulo – POLI/USP, São Paulo.
- TERRA, B. **Em Tempos de Rede: A Gestão do Conhecimento para o Desenvolvimento de Regiões**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- Tidd, J., Bessant J., Pavitt K. **Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change**. 3rd Edition. addington: Scotprint, 2005.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

- TIDD, J.; HULL, F. **Service Innovation: Organizational Responses to Technological Opportunities & Market Imperatives**. Imperial College Press. Disponível em <http://www.worldscibooks.com/busiess/p294.html>.
- TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: A Economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2006.
- TORNATSKY, L.G.; FLEISCHER, M. **The Process of Technological Innovation**. Massachusset: Lexington Books, 1990.
- TURNER, Chris. O que são “Comunidades de Prática”? In: SENGE, P. et al. **A Dança das Mudanças**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- TUSHMAM M.; NADLER, D. Organizando-se para a inovação. In: STARKEY, K. **Como as Organizações Aprendem: Relatos do sucesso das grandes empresas**. São Paulo: Futura, 1997.
- VAN DER VEN, A. H. et al. **The Innovation Journey**. New York: Oxford University, 1999.
- VAN DER VEN, A. **Research on the Management of Innovation: The Minnesota Studies**. New York: Oxford University, 2000.
- VASCONCELLOS, E. **Estrutura das Organizações**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1989.
- VERGARA, Sylvia Constant. **Gestão de Pessoas**. São Paulo: Atlas, 2006.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- ZAWISLAK, P. A. Contribuições para uma Medida Geral de Inovação. In: **XXXII Encontro da ANPAD**, Anais... Rio de Janeiro: ENANPAD, 2008. CD-ROM.

### Apêndice I – Roteiro da entrevista semiestruturada

Esse roteiro de entrevista foi utilizado para aplicação de entrevista semiestruturada em campo. As perguntas foram aplicadas ao Subchefe do CTEEx, considerado o grande articulador da P&D, e aos quatro Chefes das Divisões de P&D, considerados coordenadores e integradores do processo de P&D em cada área específica, a fim de:

- Identificar a Estrutura Organizacional do CTEEx; E
- Identificar o Processo de Inovação do CTEEx.

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL				
QUESTÃO	PARÂMETRO	DIMENSÃO	QUALIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
1- COMO SÃO CONTROLADAS TAREFAS DOS COLABORADORES?	SUPERVISÃO E CONTROLE	AJUSTE MÚTUO	Comunicação informal (autônoma) entre os funcionários que realizam o trabalho.	Mintzberg e Quinn (2001)
		SUPERVISÃO DIRETA	Um funcionário supervisiona e coordena os demais na execução do trabalho.	
		PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO	Procedimentos são utilizados na programação e no controle do trabalho.	
		PADRONIZAÇÃO DOS RESULTADOS	Procedimentos são utilizados para controle dos resultados do trabalho.	
		PADRONIZAÇÃO DAS HABILIDADES PROFISSIONAIS	Padronização do funcionário, na aplicação ao trabalho dos conhecimentos e habilidades a ele transmitidas.	
		PADRONIZAÇÃO DE COMPORTAMENTOS	O controle é obtido com base no compartilhamento de crenças e valores comuns.	

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL				
QUESTÃO	PARÂMETRO	DIMENSÃO	QUALIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
2- COMO AS TAREFAS SÃO DISTRIBUÍDAS ENTRE OS COLABORADORES? QUE GRAU DE CONTROLE O COLABORADOR POSSUI SOBRE SUAS TAREFAS?	ESPECIALIZAÇÃO DA TAREFA	ESPECIALIZAÇÃO HORIZONTAL	Poucas tarefas por funcionário.	Mintzberg e Quinn (2001)
		ESPECIALIZAÇÃO VERTICAL	Pouco controle do funcionário sobre as suas tarefas.	
3 - COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS E TÉCNICAS SÃO UTILIZADAS PARA INTERNALIZAR A IDEOLOGIA DA ORGANIZAÇÃO?	DOCTRINAÇÃO	PROGRAMAS E TÉCNICAS UTILIZADOS PARA INTERNALIZAR A CULTURA DA ORGANIZAÇÃO	Padronização por regulamentos, normas, programas, técnicas.	
4- COM QUE ÊNFASE A ORGANIZAÇÃO INCENTIVA A PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO?	FORMALIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO (GRAU DE BUROCRATIZAÇÃO)	PROCESSOS FORMALIZADOS OU INFORMALIZADOS	Padronização dos processos de trabalho e funções, por instruções, descrições, normatizações etc	
5- COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS FORMAIS DE TREINAMENTO SÃO UTILIZADOS PARA DESENVOLVER OS COLABORADORES ?	TREINAMENTO	DESENVOLVER E PADRONIZAR CONHECIMENTOS	Utilização de programas formais de treinamento necessárias para executar determinadas tarefas na organização.	
		DESENVOLVER E PADRONIZAR HABILIDADES		

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL				
QUESTÃO	PARÂMETRO	DIMENSÃO	QUALIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
6- COMO SÃO AGRUPADOS OS COLABORADORES E UNIDADES ORGANIZACIONAIS?	AGRUPAMENTO DAS UNIDADES	ESTRUTURA SIMPLES	As decisões são tomadas e monitoradas pelo proprietário ou alto executivo (diretor)	Mintzberg e Quinn (2001)
		ESTRUTURA FUNCIONAL	Focalização nas interfaces da cadeia produtiva, por onde se desenrolam os processos.	
		ESTRUTURA POR DIVISÃO	Focalização nos processos, coma finalidade de atender mercados, produtos, regiões e clientes específicos.	
7- COMO SÃO COORDENADOS OS DIVERSOS SETORES ORGANIZACIONAIS?	COORDENAÇÃO	PESSOAL DE LIGAÇÃO	Funcionários não dotadas de autoridade formal para coordenar duas unidades diretamente. Utilizam-se de seus poderes de persuasão, negociação etc.	
		FORÇA-TAREFA	Membros de várias unidades se reúnem para tratar de uma situação temporária.	
		COMITÊ PERMANENTE	Membros de várias unidades se reúnem, institucional e regularmente, para tratar questões de interesse comum.	
		GERENTES INTEGRADORES	Funcionários dotados de autoridade formal, que fazem a ligação entre unidades, para execução de tarefas.	
		ESTRUTURA MATRICIAL	Os membros da Equipe de Projeto se reportam diretamente ao Gerente de Projeto; podem ser alocados em vários projetos. A coordenação deve ser realizada de forma dual pelos gerentes, unidades ou indivíduos.	



ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL				
QUESTÃO	PARÂMETRO	DIMENSÃO	QUALIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
8- COMO ESTÁ INSTITUÍDA A DIVISÃO DE PODER PARA TOMADA DE DECISÃO?	DESCENTRALIZAÇÃO	CENTRALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL	Poder total no topo estratégico.	Mintzberg e Quinn (2001)
		DESCENTRALIZAÇÃO HORIZONTAL LIMITADA	Organização mais flexível, orientada por tarefa ou projeto, onde a tecnoestrutura partilha o poder com o topo estratégico.	
		DESCENTRALIZAÇÃO VERTICAL LIMITADA	A maior parcela de poder reside no núcleo operacional. Delegação de poder aos gerentes de unidades, nas decisões relativas a elas.	
		DESCENTRALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL	Um arranjo entre elas.	
		DESCENTRALIZAÇÃO SELETIVA	A responsabilidade pelas decisões cabe dois ou mais gerentes, unidades ou indivíduos (autoridade dual).	
		DESCENTRALIZAÇÃO PURA	Compartilhamento relativamente igual entre os membros da organização.	

ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO				
QUESTÃO	PARÂMETRO	DIMENSÃO	QUALIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
1- DE ONDE SURGEM AS IDÉIAS PARA INOVAÇÃO EM PRODUTOS OU PROCESSOS?	PROSPECÇÃO	CAPTAÇÃO DE SINAIS	A busca sistemática por tendências de mercado, de tecnologia, de aplicação etc. <u>Fontes:</u> Mercado (funcionários, clientes), Tecnologias, Inspiração, Customização, Usuários, Cópia, Regulação governamental, Acidentes ou falhas, Previsões, Criatividade de colaboradores, mudanças demográficas, sucessos fracassos inesperados.	Tidd et al, 1998.
2- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA FACILITAR A PROSPECÇÃO DE IDÉIAS PARA INOVAÇÕES?		FERRAMENTAS, MECANISMOS E TÉCNICAS	<u>Ferramentas e Mecanismos:</u> INTERNO: Comunidades de prática, intranets, networking formal e informal, intraempreendedorismo, apoio tácito a projetos. EXTERNO: caçadores de ideias, projeções de mudanças e tendências, Web, experimentação, reserva de recursos para mudanças. <u>Técnicas:</u> Painéis Delphi, cenários, interação com clientes, interação com universidades e centro de pesquisa, extrapolação de índices de desempenho e técnicas não lineares.	

<b>ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO</b>				
<b>QUESTÃO</b>	<b>PARÂMETRO</b>	<b>DIMENSÃO</b>	<b>QUALIFICAÇÃO</b>	<b>REFERÊNCIA</b>
3- ENTRE VÁRIAS IDÉIAS SUGERIDAS, COMO SÃO SELECIONADAS AQUELAS QUE SERÃO DE FATO DESENVOLVIDAS?	SELEÇÃO	PLANO DE NEGÓCIOS; ANÁLISE DE VIABILIDADE.	Alinhamento com a estratégia da organização; Contribuição da inovação para a sobrevivência e crescimento da empresa; A inovação pretendida ajudará a atingir os objetivos estratégicos estabelecidos (crescimento, participação no mercado e aumento da margem de lucro). A empresa tinha conhecimento suficiente acerca da inovação ou ao mesmo uma ideia de como integrar o conhecimento necessário? Equipamentos? Investimento? Facilidade de entrada no mercado? Tempo estimado. Concorrentes. Identificação dos riscos potenciais	Tidd et al, 1998.
4- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA SELECIONAR AQUELA IDÉIA QUE SERÁ DE FATO DESENVOLVIDA?		Técnicas ou mecanismos de seleção  Participantes	Cenários/protótipos, Check-list dos critérios considerados. Áreas envolvidas, usuários-chave, fornecedores) Fontes de apoio. (RELACIONAMENTOS)	

ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO				
QUESTÃO	PARÂMETRO	DIMENSÃO	QUALIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
5- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?	IMPLEMENTAÇÃO	DESENVOLVIMENTO	Isoladamente ou participativo (clientes, fornecedores, universidades). Envolvimento antecipadamente de todos os interessados? Gestão de projetos (certificado PMI). Aquisição de recursos necessários (dinheiro, pessoal, equipamentos).	Tidd et al, 1998
6- QUAIS SÃO AS FIGURAS MAIS IMPORTANTES NO DESENVOLVIMENTO DE UMA INOVAÇÃO?		ELEMENTOS CHAVE	O Campeão de Produtos, a Autoridade, o Especialista, o "Gatekeeper", o Defensor da ideia, o Defensor do Projeto, o Patrocinador da ideia.	
7- QUAIS OS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA OS LANÇAMENTOS DE UMA INOVAÇÃO?		FERRAMENTAS	Simulação, protótipos, regras de design, sistemas de informações. Teste do consumidor (protótipos), de marketing. Estratégia de marketing. Apoio ao cliente. Lançamento no mercado interno.	
8- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA CAPTURAR O QUE APRENDEU AO DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?	APRENDIZAGEM	FERRAMENTAS, MECANISMOS	Auditorias. Investigação de causas para falhas e sucessos. <i>Checklist</i> . Armazenagem em sistemas (banco de dados) Transforma em patentes. Evitação da fuga de conhecimento tácito. Explicitação (codificação) do conhecimento tácito (a experiência).	

<b>Finalização da Entrevista</b>	
Qual a inovação em produto mais relevante em termos de vantagem competitiva para o CTEEx?	Ao final de cada entrevista será solicitado a cada entrevistado que indique: <ul style="list-style-type: none"><li>- uma inovação que tenha contribuído de forma relevante para obtenção de reconhecimento institucional e retornos orçamentários para o CTEEx;</li><li>- o nome do colaborador do CTEEx que tenha colaborado mais de perto no desenvolvimento da inovação citada. A partir dessas indicações serão selecionadas as 3 inovações que mais receberam indicações.</li></ul>

## Apêndice II - Entrevista com o Chefe da DB

**Entrevistado: Cap Roberta e Analista Simone (Representantes da CH DB – TC Yuan)**

**Local: dependência interna da DB**

**Data: maio de 2012**

### CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

<p>1- COMO SÃO CONTROLADAS TAREFAS DOS COLABORADORES?</p>	<p>O funcionário da DB, o gerente de projeto, a gente tem total liberdade para planejar e coordenar as suas atividades. Agora o controle é feito a nível de Chefia da DB. A gente controla em nível de resultados. A gente tem total liberdade de planejar e coordenar como eles vão executar aquela tarefa.</p> <p>É... tem essa parte técnica e tem a parte administrativa, que já está bem definida, né? A gente já tem vários procedimentos aqui, atribuições. É que até a gente procura é sempre atualizar esses documentos com as atribuições de cada colaborador numa periodicidade de três em três meses, né? A gente vai e atualiza isso, faz uma reunião, vê o que tá funcionando e o que não tá, faz uns ajustes. É dessa maneira que ocorre na parte administrativa, né?</p> <p>Tem prazo de execução e a gente controla os prazos também. Quando você fala controle do funcionário, é controle do funcionário em nível de tarefa, né? Porque a gente controlando a tarefa a gente tá controlando o funcionário, então eu entendo como a mesma coisa. Tem alguma diferença?</p>
<p>2- COMO AS TAREFAS SÃO DISTRIBUÍDAS ENTRE OS COLABORADORES? QUE GRAU DE CONTROLE O COLABORADOR POSSUI SOBRE SUAS TAREFAS?</p>	<p>Na parte administrativa, novamente, quem distribui é o Chefe da DB, né? É... ele se reúne com a equipe e formula um documento em que constem as atribuições de cada colaborador. Agora na parte técnica, a gente recebe muitas demandas, em relação a parte de projetos, pela CP&amp;D. Então, a CP&amp;D envia pra divisão modelos de documentos a serem preenchidos e a gente faz a distribuição aos grupos finalísticos. Eles preenchem esses documentos, retornam com esses documentos pra gente, via e-mail ou via DIEX. Então nós fazemos um comparativo entre o modelo que foi enviado, e o que eles preencheram. Vemos se tá dentro daquilo que foi pedido e dentro do que é o projeto em si, que a gente tem um banco de dados com informações do projeto. E aí, fazemos essa filtragem e essa análise, informamos ao Cel Yuan, Chefe da DB. Ele faz a filtragem dele também, e aí, em cima disso a gente elabora sugestões, né? No caso, se houver sugestões, envia novamente ao gerente de projeto ou chefe do grupo finalístico e aí eles vêem o que é pertinente modificar, ou que não é. Retornam com esse documento pra gente e a gente envia pra CP&amp;D o formato final desse documento. É por aí.</p> <p>Bem, o que a gente sente aqui, eu acho, é que há uma sobrecarga de tarefas em cima do gerente de projetos e dos chefes dos grupos finalísticos. Pelo que a gente sente. Porque nem sempre eles conseguem responder a gente dentro dos prazos que são colocados, muitas vezes mesmo, eles comentam com a gente, via telefone, que estão fazendo outras atividades e tantas outras coisas que têm que fazer, inclusive burocracia, é... aquisição então, isso toma realmente um tempo grande deles. Dá pra ter esse "feeling", né? Na verdade ele não tem pra quem delegar. Muitas vezes é uma pessoa gerenciando vários projetos, então, fica complicado. Isso a</p>

	<p>nível técnico, eu observo muito isso. A nível administrativo, as vezes, eu observo um certo ócio em determinadas funções específicas, pessoas específicas, enfim... É isso é o que a gente consegue captar aqui de cima.</p> <p>Controle? Nem todo funcionário faz controle do seu próprio serviço, tarefa.</p> <p>Se ele tem liberdade no planejamento? É... eu acho assim, a parte técnica ele tem liberdade de execução, agora ele tem de cumprir os prazos. Entendeu? De certa forma, é... ele tem de botar aquele projeto prá frente, tem de fazer o projeto andar, então, ele tem liberdade nisso. Agora, tem certos relatórios que ele tem que entregar no prazo e isso ele não tem como ter liberdade de mudança de prazo ou mudança de formato... Acaba que o que que acontece que a gente observa, quando é... depende de onde vem o pedido. Se é um pedido, por exemplo, diretamente do General ou diretamente do SubChefe, é claro que esse pedido vai ter prioridade em relação, por exemplo, ao Chefe da Divisão Bélica. Então, acaba entrando na questão hierárquica também. Se for um documento pra responder, por exemplo, pra responder do DCT e aí o SubChefe chama o gerente lá pra responder. Ele vai, provavelmente, vai responder esse documento antes de responder alguma coisa que vença no mesmo prazo da Divisão Bélica, vamos dizer assim. Entendeu?</p>
<p>3 - COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS E TÉCNICAS SÃO UTILIZADAS PARA INTERNALIZAR A IDEOLOGIA DA ORGANIZAÇÃO?</p>	<p>É... um pouco difícil assim, é... eu tinha entendido realmente como parte militar. Eu assim, tipo... é... parte militar que existe uma grande ênfase pra você, pra divulgação da ética, da ideologia, mas de uma maneira geral no Exército existem documentos que são divulgados regularmente, não só prá militar, mas pra civil também, prá divulgar esses valores, essa missão, essa visão. Todos têm acesso, né? Então, assim, não é uma metodologia padronizada de divulgação, mas existe essa divulgação e é regular. O que normalmente acontece é a divulgação em reunião de oficiais, em reunião de grupos finalísticos, em formaturas, na intranet, é onde eu vejo que ocorre maior divulgação.</p> <p>Existem padrões de documentos, mas da divulgação, por exemplo, todo mês. É da cultura. Todo mês existe uma reunião de governança, não, não existe isso, né? Mas existe a divulgação que é sempre reforçada através de reuniões, regulamentos, divulgação através da internet, intranet.</p>
<p>4- COM QUE ÊNFASE A ORGANIZAÇÃO INCENTIVA A PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO?</p>	<p>Não tem ênfase. Existe a preocupação na padronização de todos os trabalhos, existe a preocupação na utilização desses padrões. Não é cobrado nas reuniões a padronização, é a utilização desses padrões, tá? Então, eu considero a .... Então, como eu estava falando, a Organização tem a alta ênfase de padronização de processos, procedimentos, hoje é cobrada a utilização de padrões de documentação tanto da parte técnica quanto administrativa. Então, eu considero como sendo alta essa ênfase na padronização. Aí, novamente vem a questão da parte administrativa e da parte técnica. A parte administrativa é bem formalizado. É tudo escrito, existe... as pessoas já sabem o que devem fazer, enfim.... Já na parte técnica existem os padrões de doutrinas a seguir, existem os padrões de gerência, como gerenciar projetos, mas o resultado já é outra questão, tá?</p>

<p>5- COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS FORMAIS DE TREINAMENTO SÃO UTILIZADOS PARA DESENVOLVER OS COLABORADORES ?</p>	<p>Então, existe a parte interna, treinamento interno. É que a gente entende como sendo baixo, tá? A ênfase sendo baixa. Não existe quando o funcionário entra, um funcionário novo, um programa efetivo que todo o funcionário deve ser treinado, né? Antes de entrar na parte prática. Esse treinamento muitas vezes é feito "in loco". Ele é colocado logo no trabalho e começa a dar resultados junto com uma pessoa que faz aquele mesmo trabalho. E existem os treinamentos externos, que aí, existe uma maior ênfase na prática desses treinamentos externos. É estimulado que o colaborador faça esses treinamentos externos, existem verbas, incentivos pra ele efetuar esses treinamentos externos. Agora a parte interna eu considero como sendo baixa. Não sei. Sabe, Roberta, se existe alguma padronização para desenvolver conhecimento diferenciado de padronização pra desenvolver habilidades? De conhecimentos e habilidades? Olha, no meu entendimento, o estímulo, não é nem estímulo, a necessidade maior de se desenvolver conhecimento, por exemplo, o engenheiro mecânico, ele tá bem voltado prÁ fazer treinamentos na parte, né? da sua disciplina, né? específica. Agora, eu não vejo programas onde se levante quais são as habilidades que esse funcionário tem para trabalhar dentro da sua especialidade, né? É mais focado mesmo no conhecimento mesmo. É, eu não sei se poderia se considerar isso. É, os programas que a gente tem vivido do DCT de capacitação, de recursos humanos que estimula tanto militares quanto funcionários civis, né? Anualmente, eles fazem planejamento desse programa em relação a cursos, estágios e visitas em instituições tanto no Brasil como no exterior, tanto nas Forças Armadas quanto nas instituições civis. Então, isso já existe. É padronizado e vem do DCT. Então, todo ano a gente faz esse planejamento. Isso é uma padronização em relação a capacitação de recursos humanos. É, voltada pra conhecimento. Não, realmente, ele fica guardado na cabeça de quem fez o curso. Não, não é explícito. Deixa eu só fazer uma correção. Me lembrei agora. Em relação a não explicitar. É explicitado em relação a relatórios, sob forma de relatórios técnicos. Dessa maneira é explicitado e acredito que ele usa esse conhecimento no dia-a-dia dele pra desenvolver os projetos, né? Só corrigindo a última afirmação.</p>
<p>6- COMO SÃO AGRUPADOS OS COLABORADORES E UNIDADES ORGANIZACIONAIS?</p>	<p>Não, em relação as colabores internos, são agrupados pelas tarefas que eles vão desempenhar e pelas especialidades que eles têm. Na Divisão Bélica, por exemplo, a gente tem seções laboratórios voltados pra determinadas áreas de conhecimento, por exemplo, é... grupos finalísticos, né? A seção, por exemplo, de blindados e viaturas militares, então ela agrupa ali aquele pessoal que tem a especialidade nessa área. Especialidades e habilidades nessa área, né? Então, engenheiros mecânicos, de automóvel. Os praças também têm o curso na área de mecânica, é... por essa linha. Por habilidades e por especialidades. Exatamente. Fora isso, fora os grupos finalísticos, a gente tem também os laboratórios que serviam como grupo de apoio a esses grupos finalísticos. É em outras seções. O grupo finalístico é como se fosse a estrutura matricial: seções e o grupo finalístico passando xxxxx</p>



<p>7- COMO SÃO COORDENADOS OS DIVERSOS SETORES ORGANIZACIONAIS ?</p>	<p>Cada seção e laboratório é coordenado pelo seu Chefe de Seção ou Laboratório. Acima do Chefe de Seção ou Laboratório tem o Chefe da Divisão Bélica. A estrutura é sempre hierárquica. Tem a situação hierárquica. Sempre o Chefe da Divisão que vai bater o martelo e que vai decidir alguma questão, se aí..., se aí envolvem duas seções de mesma patente, mesma hierarquia. Cada Chefe de Seção ou Laboratório tem uma certa autonomia. Ele não tem total autonomia, ele tem uma certa autonomia pra gerenciar os trabalhos dentro da seção. Seria em relação a isso que você perguntou? Então, ele tem uma certa autonomia, mas o Chefe da Divisão, ele tá sempre atuando, tá sempre junto com o Chefe de Seção. Vários documentos tanto da parte técnica quanto da parte administrativa, necessariamente, têm que passar pela Chefia da Divisão para serem aprovados e encaminhados para outros setores de destino. Até quando existe, por exemplo, uma requisição de trabalho de uma seção da Divisão Bélica com uma outra seção de uma outra Divisão, isso aí tem de passar necessariamente pelo Chefe da Divisão Bélica pra ele autorizar. Aprovar, autorizar e enviar pra outra Divisão. Da própria Divisão Bélica também passa pelo Chefe da Divisão. Por exemplo, se o Laboratório de Química quer um determinado componente mecânico e ele quer que se fabrique, que se faça aquele componente pela Seção de Apoio Mecânico, que é outra seção da Divisão Bélica, ele faz uma requisição de serviço técnico. O Chefe do LQM faz uma requisição de serviço técnico, essa requisição de serviço técnico vai até o Chefe da DB, o Chefe da DB aprova, assina e manda para a outra seção. Então você vê, eles têm certa autonomia de gerenciar os trabalhos dentro das suas seções, mas tem sempre de responder ao Chefe da Divisão Bélica. Ele faz a articulação entre as seções.</p>
<p>8- COMO ESTÁ INSTITUÍDA A DIVISÃO DE PODER PARA TOMADA DE DECISÃO?</p>	<p>Não necessariamente. Se for, por exemplo, uma questão meramente pessoal e administrativa sim, é o Chefe da Divisão que tem essa decisão final, vamos dizer assim, né? ele bate o martelo. Mas se for em relação a parte técnica, projeto, não. Porque, na verdade, você tem grupos finalísticos atuando em cima dos projetos. Então, o gerente de projeto tem uma determinada autonomia. O Chefe do grupo finalístico..., o gerente responde ao Chefe do Grupo Finalístico e, aí, o Chefe do Grupo Finalístico se reporta ao Chefe do GPGA que é o General. Então, nesse trâmite aí, não entra, não entraria, teoricamente, a Divisão. O que a gente vê na prática é que o Chefe de Divisão atua também, nessas conversas entre o Gerente de Projeto, entre o Chefe do Grupo. Então, ele facilita ali a comunicação entre o Gerente de Projeto e o Chefe do Grupo Finalístico e entre o Chefe do Grupo Finalístico e o Chefe da GPGA, que é o General.</p> <p>Acredito que não. Porque, na verdade, até, por exemplo, quando se solicita recursos, verba prá algum projeto, dentro de um laboratório, pra alguma infraestrutura, quem dita a prioridade é o Chefe da DB, né? Aí vai pro GPGA, e o Chefe do GPGA é que vai dar a palavra final, se foi aprovado ou reprovado, mas a princípio quem ditou a prioridade final, inicial, foi o Chefe da DB. Antes de ir pro GPGA. É, mas, aí ainda existe o recurso em relação a estrutura e tem o recurso relacionado diretamente ao projeto, que aí, quem dita é o Chefe do Grupo Finalístico. Isso não passa por aqui, entendeu? Já vai direto. O papel da Divisão é, às vezes, meio ambíguo. Prá certas coisas ele tem autonomia, tem autoridade, prá outras não. É,</p>

	mas assim, aí quem dita, bota... nesses casos que vai direto pro GPGA quem vai bater o martelo vai ser o GPGA, mas isso não quer dizer que..., não diminui o poder do Chefe da DB, né? de maneira nenhuma.
--	--

### CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

1- DE ONDE SURGEM AS IDÉIAS PARA INOVAÇÃO EM PRODUTOS OU PROCESSOS?	Bem, existe um documento que é enviado anualmente pelo DCT, solicitando essas sugestões de inovações ou, então, algum instrumento que o Exército esteja verificando a necessidade de utilização pela tropa e é respondido diretamente pelo Gerente do Projeto e Chefes do Grupo Finalístico.
2- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA FACILITAR A PROSPECÇÃO DE IDÉIAS PARA INOVAÇÕES?	Êles buscam em seminários, feiras, congressos da área tecnológica que eles visitam, é... basicamente. Não, não existe nenhuma metodologia utilizada e facilitada pela DB pra surgimento dessas ideias, pra estimular o surgimento dessas ideias a não ser troca de periódicos, assinaturas em periódicos. Mas isso não é um procedimento inerente da DB. Função do feeling.
3- ENTRE VÁRIAS IDÉIAS SUGERIDAS, COMO SÃO SELECIONADAS AQUELAS QUE SERÃO DE FATO DESENVOLVIDAS?	Então, das ideias, quando a gente envia um documento com as ideias pro DCT, na verdade a gente não seleciona. As ideias que vem, a gente passa para CP&D,; a CP&D passa pro DCT. A gente nunca chegou a filtrar nenhuma ideia não. Porque a gente passa todas as ideias pra eles, lá da CP&D. Acredito que eles lá façam alguma filtragem e depois enviem o documento pra DCT, mas a nível DB não. Até porque não são tantas ideias, né? Não tem... assim... não são tantas ideias que surgem não.
4- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA SELECIONAR AQUELA IDÉIA QUE SERÁ DE FATO DESENVOLVIDA?	O que vem a gente já aproveita tudo e manda, porque lá eles fazem um filtro melhor. Não tem técnicas pra seleção. Não, são os próprios partici... são os próprios efetivos da DB: Gerente de Projeto, Gerente do Grupo Finalístico, Chefes dos Laboratórios.
5- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?	Prá desenvolver os projetos, os Gerentes de Projeto são estimulados e treinados a utilizar engenharia de sistemas. Na prática, é... eles tem as parcerias com Universidades, Empresas e Centros de Pesquisa pra colocar o projeto em prática. Existem parcerias, na execução, conceitos de engenharia de sistemas, a gestão é feita, estimulada as práticas da engenharia de sistemas. Tem recursos. Tem fonte de recurso orçamentário, que já vem, que é do Exército, e tem recursos também que vem, por exemplo, da FINEP, da Petrobrás, dessas parcerias que são feitas. Podem existir outros financiadores.
6- QUAIS SÃO AS FIGURAS MAIS IMPORTANTES NO DESENVOLVIMENTO DE UMA INOVAÇÃO?	A figura chave aqui dentro da DB seria o Gerente de Projeto. Ele é tudo isso aí, né? Ele é o especialista, ele é o defensor da ideia, defensor do projeto, ele que é o coordenador, é o fiscalizador. Então ele engloba aí muitas das funções, das atribuições que você falou aí. A partir daí seria o Chefe do CTEEx, que é o Gerente do GPGA. "Tá" acima dos outros Grupos Finalísticos.

<p>7- QUAIS OS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA OS LANÇAMENTOS DE UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>É... avaliações. A gente faz avaliações. É... em certa fase do projeto existem avaliações que são realizadas pelo CAEx. É..., dependendo do resultado ele volta, volta pra alguma eventual correção, ou ele passa. Vai pra produção do lote piloto. O lote piloto também passa pela avaliação, depois que passou a avaliação do protótipo, né?</p> <p>É... antes disso tem os ensaios. Que são feitos em laboratórios e no ponto fixo. E aí, é dentro do CTEEx só. Envolvendo aqui no CTEEx, no máximo, as outras parceiras, como é o caso da IMBEL, por exemplo. É... depois que se fechou, que se fecharam esses resultados dos ensaios, aí sim, coloca é... o protótipo pra avaliação no CAEx e no segundo momento é o lote piloto. Existem testes de campo e melhorias em função dos testes.</p> <p>Existe pacote técnico antes do lote piloto.</p> <p>Eu acredito. A coisa só tem uma questão aí, referente a ALAC, que na fase de protótipo foi aprovada e agora no lote piloto não. E eles tão fazendo algumas modificações inclusive em formulações, acredito eu do monitor. Então, quer dizer, é... é... seria modificações na... no processo da inovação mesmo, né? Porque seria um novo componente. Então, não posso dizer que encerra no protótipo não. A princípio era esse o pensamento, mas na prática a gente tá vendo que não é bem assim.</p>
<p>8- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS QUE A EMPRESA UTILIZA PARA CAPTURAR O QUE APRENDEU AO DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>Existem relatórios de acompanhamento mensais de nível bem resumido, que são preenchidos pelos próprios Gerentes de Projeto e são disponibilizados na rede. Existem fichas de projeto que são apresentadas pelo Gerente de Projeto em reuniões semanais, onde se fala sobre o óbices, lições aprendidas e participam aí figuras de todo o CTEEx. Gerentes de Projeto, não só da DB, mas de outros departamentos, outras divisões também. Ah! Que mais? O Grupo de Avaliações e Apreciações faz esse acompanhamento do andamento das avaliações e apreciações do CAEx, verificando os óbices; o que está sendo feito prá solucionar esses óbices. Bom, nesse nível de acompanhamento que a gente falou, fica arquivada digitalmente aqui na DB. Agora, outros documentos atinentes a projetos, pacotes técnicos, acredito que fique junto com o gerente. Eu não posso dar certeza disso. Fica sem documentação nenhuma. Sei que aqui na Chefia da DB não, não fica. O que passa por nós são essas... esses xxx de acompanhamento e relatórios técnicos também, memórias, né? Disso que passa por aqui a gente tem um backup, né? São, são divulgados em reuniões, é... os relatórios de acompanhamento, eles estão disponíveis na Intranet, são esses registros são divulgados. São acessíveis ao público interno do CTEEx.</p> <p>Registro propriedade intelectual existe, o CTEEx vem estimulando que os projetos procurem o INPI para fazer o registro desses projetos e a DB vem estimulando também os seus gerentes de projeto a fazerem esses registros.</p> <p>Ferramentas não existem. Existe sim a preocupação e divulgação de mensagens de alerta pras pessoas tomarem cuidado de aonde guardam esses documentos técnicos, né? Como fazem é... a como carregam de..., por exemplo, um pendrive: como eles fazem o deslocamento de um local a outro, né? Existe essa...</p> <p>Em relação aos documentos que são externalizados, ou seja, que vão prá fora do CTEEx, prá outras instituições e comunidades, tem a preocupação de que se for uma informação sensível, a Seção de</p>

	<p>Inteligência classifica esse documento com o grau de sigilo adequado.</p> <p>Eu acredito que tudo referente a tecnologia envolvida seja devidamente discriminada no pacote técnico. Nos vários relatórios técnicos que eles tem que preencher, que tem de ter de posse. Quando entregam pro cliente. Quando entregar pro cliente o protótipo, enfim, o que for tem de vir junto com esse pacote técnico.</p>
<p>Então, é... da nossa visão aqui é o VESPA (Veículo Especial de Patrulhamento) é...que trouxe grande reconhecimento aqui dos trabalhos desenvolvidos na DB. Foi um projeto desenvolvido em conjunto aí é... com o Estado, né? O Governo do Estado do Rio de Janeiro. E... após a conclusão desse projeto é... o Gerente de Projeto o Major Aguiar, agora Tenente Coronel Aguiar, ele recebeu outras propostas envolvendo projetos nessa linha. Então, eu acredito que tenha sido o projeto de maior visibilidade aqui na DB.</p> <p>Obs.: o TC Yuan selecionou o REMAX como mais relevante.</p>	

## Apêndice II - Entrevista com o Chefe da DS

**Entrevistado: Cel Pessoa – Ch DS**

**Local: Sala de Reunião da DS**

**Data: maio de 2012**

### CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

<p>1- COMO SÃO CONTROLADAS TAREFAS DOS COLABORADORES?</p>	<p>Não, não existe nenhum procedimento; é um procedimento pessoal. O controle é feito de forma pessoal, pelo próprio Ch DS, com muitos prazos é... pro cumprimento da tarefa. Os prazos que estão estabelecidos pelo... escalão superior.</p> <p>Existe uma distribuição de missão de acordo com ah.... a aptidão de cada um, isso existe.</p> <p>É, é dado um prazo para eles, então cada colaborador fica livre para administrar seu tempo da melhor forma possível, mas eles sabem que... quando o prazo estiver pra terminar eu vou falar com eles e perguntar como é que tá indo.</p>
<p>2- COMO AS TAREFAS SÃO DISTRIBUÍDAS ENTRE OS COLABORADORES? QUE GRAU DE CONTROLE O COLABORADOR POSSUI SOBRE SUAS TAREFAS?</p>	<p>Depende da seção. A Seção de Normalização tem muitas tarefas, o funcionário, mas tem pouca cobrança do escalão superior, o que dá uma liberdade pra a gente... trabalhar com calma. Na Seção de Estudos depende do momento, então por exemplo, quando existem muitas RTB's falta tempo pra executar essas tarefas, certo?</p> <p>Por outro lado como a Seção de Estudos está dividida por especialidades, as vezes, num momento em que alguém da Seção de Estudos está assoberbado, pode ser o momento em que outra pessoa da Seção de Estudos esteja parada, praticamente sem fazer nada, então essa resposta depende da Seção.</p> <p>É... ah! Na SIT tem muitas tarefas e poucas pessoas e tem o prazo determinados pelo General.</p> <p>Então, o que eu posso responder é isso, ah. de forma geral a SIT tá um pouco mais assoberbada, a Seção de Normas também. E a Seção de Estudos mais ou menos, depende da ocasião a Seção de Estudos.</p> <p>De um modo geral pode falar que existem muitas tarefas por funcionário, aqui dentro. Tirando a média, sim! E que, também, o controle dessas tarefas não é por funcionário, ou seja, ele pode desenvolver a tarefa dele dentro de um prazo estipulado, da maneira que ele quiser.</p> <p>Se um funcionário tiver com muita tarefa e ele tiver um prazo definido, o Chefe da Divisão vai tomar alguma providência para que a missão fosse cumprida, ou seja, fazer uma alocação extraordinária de outros funcionários que não são daquela especialidade, pra finalização daquela tarefa ou simplificação do cumprimento da missão, ou seja, é cumprir a missão excelente, com eficácia, é... mais... reduzir com ...por mais tempo.</p>
<p>3 - COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS E TÉCNICAS SÃO UTILIZADAS PARA INTERNALIZAR A IDEOLOGIA DA ORGANIZAÇÃO?</p>	<p>É... A veia principal da internalização da doutrina da Instituição dentro da Divisão de Sistemas é a palavra do Chefe da Divisão, ou seja, o Chefe da Divisão escuta a Doutrina da Chefia em alguma reunião e repassa essas doutrinas para cada Chefe de Seção. Cada seção tem uma doutrina diferente, às vezes têm pontos comuns como, por exemplo, a questão dos prazos é uma delas. Mas ... é o próprio Chefe da Divisão falando verbalmente para os Chefes de Seção.</p>

<p>4- COM QUE ÊNFASE A ORGANIZAÇÃO INCENTIVA A PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO?</p>	<p>Existe uma padronização em todas essas que é a chamada quando Chefe da OM assume. Normalmente ele faz uma exposição que se chama Diretriz da Chefia do CTEEx, né? As vezes ele pode falar de coisas que afetam a Divisão, afetam todas as Divisões e afetam essa aqui. E essa diretriz é amplamente divulgada. E eu posso, como Chefe de Divisão eu devo divulgar. Mas às vezes eu dou preferência por um contato, eu pessoalmente dou preferência pelo contato pessoal, pra enfatizar aquilo que a Chefia... não foi padronizado de forma escrita, mas que tá sendo executado é outra. É o Padronizado.</p> <p>É uma padronização que não é escrita, mas que é um tipo de comportamento do Chefe do CTEEx. Um outro Chefe agir de uma forma diferente que são repasses de.... Ele enfatiza a sua maneira de pensar e o seu desejo, os seus desejos em ... semanais. Então ali são batidos e rebatidos os pontos de vista que provavelmente são coerentes com a sua primeira diretriz escrita no início, bom, ... quando ele assumiu a Chefia.</p> <p>A única documentação escrita que existe é a dos documentos que explicitam a missão de cada seção. Não existe nenhum documento dizendo como que essa missão vai ser cumprida. Isso aí fica a cargo da forma de agir do Chefe de Divisão e do Chefe da Seção também, se o Chefe da Divisão deixar o Chefe de Seção, se no caso, eu deixar os Chefes de Seção livres para decidirem.</p>
<p>5- COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS FORMAIS DE TREINAMENTO SÃO UTILIZADOS PARA DESENVOLVER OS COLABORADORES ?</p>	<p>Aqui tem 3 seções. Na Seção de Normalização e na Seção de Estudos o que os engenheiros tem de fazer eles vão aprender no contato diário com o pessoal mais antigo. Na Seção de Inovação Tecnológica essa capacitação é feita buscando-se cursos fora do CTEEx.</p> <p>Então, não existe um programa formal em nenhuma dessas seções.</p> <p>Existem normas específicas como, por exemplo, norma para redigir RTB, coisa assim. Mas, não existe uma norma de procedimentos, nem para nenhuma dessas seções.</p>
<p>6- COMO SÃO AGRUPADOS OS COLABORADORES E UNIDADES ORGANIZACIONAIS?</p>	<p>No grupamento, ele é vertical, isso é, uma estrutura ... de acordo com a competência de cada um, ou seja, se busca o profissional adequado para aquela seção. Visando a especialidade do engenheiro. Agora, o fluxo é mais ou menos assim: na Seção de Normas o fluxo tem muito a ver com as outras OM's do Exército e até diria das Forças Armadas. Então, elas são convidadas a opinar sobre as normas que estão sendo feitas. E a Seção de Estudos ela se relaciona com outras Seções do CTEEx, fora a Divisão de Sistemas. Essas outras seções, elas colaboram com a execução dos RTB's. E a Seção de Inovação Tecnológica, ela tem uma interface grande com projetos do CTEEx, porque eles é que dão "input", as informações que a gente precisa pra realizar a propriedade intelectual dentro do CTEEx.</p> <p>O ambiente está extremamente hierarquizado, então, o Chefe de Seção não tem autonomia pra tomar decisões sem conhecimento do Chefe da Divisão de Sistemas, e assim por diante. A estrutura toda do Exército é assim. O mesmo vale pro SubChefe, General do CTEEx, General do DCT.</p>
<p>7- COMO SÃO COORDENADOS OS DIVERSOS SETORES ORGANIZACIONAIS ?</p>	<p>A gente pode pensar num ou outro caso, uma ou outra seção, mas não há uma coordenação entre as três seções, porque as missões delas são muito específicas e diferentes. Pode haver alguns casos de interações com outras seções do CTEEx ou até com outras</p>

	<p>unidades, em que a liderança do processo fica fora da Seção de Estudos, fora da Seção, fora da Divisão e até fora do CTEEx. Como exemplo eu posso dar alguns RTB's, em que pela competência quem chefiou a equipe de RTB foi uma pessoa de fora do CTEEx. Em alguns casos a liderança pode ser fora da Seção de Estudos, dentro do CTEEx e assim por diante. Nas Normas, eventualmente isso também pode acontecer, é mais raro, mas pode acontecer também. Na SIT até o momento não. Até o momento a chefia da coordenação tem sido feita pelas pessoas da própria SIT por desconhecimento das outras pessoas que estão fora. E pelo próprio funcionamento da SIT.</p>
<p>8- COMO ESTÁ INSTITUÍDA A DIVISÃO DE PODER PARA TOMADA DE DECISÃO?</p>	<p>Na Seção de Normalização tem um Plano de Normalização. A gerenciação dessa seção é feita por uma pessoa antiga ali, que é o Cel Josedes. Então a decisão sobre como fazer fica por conta dele, mas a decisão sobre o que fazer não depende dele. Já tem um padrão que a pessoa solicita, um padrão estabelecido, mas não escrito. Alguém solicita uma Norma e é identificada a necessidade de executar aquela Norma. Aquela Norma é incluída no Plano de Normalização e ponto final. A partir daí, como que essas tarefas vão ser cumpridas, ela fica a cargo, como que ela vai ser cumprida, fica a cargo do Cel Josedes. Na Seção de Estudos a missão chega, e então, não há como evitar que a missão seja cumprida. Exigem decisões de engenharia, ... É... Não acredito que seja a isso que você esteja se referindo, mas essas decisões de engenharia ficam por conta do Chefe da Seção de Estudos, não necessariamente pelo Chefe da DS. O Chefe da Seção de Estudos tem autonomia pra executar essas decisões de engenharia na elaboração dos documentos. Na Seção de Inovação Tecnológica existe a missão requerida pelo General, que é inquestionável, não tem como, nem o Chefe da Divisão de Sistemas, nem o Chefe da Seção, interferirem sobre isso. Agora, a priorização, ela é um pouco flexível. Dependendo das exigências da Chefia da Divisão, da Chefia do CTEEx, a Chefia da Divisão expõe as prioridades e pede ao Chefe da Seção de Inovação Tecnológica para cumprir a... priorizar determinadas tarefas. Mas a Seção de Inovação Tecnológica tem um certo espaço de manobra pra trabalhar, ora mais numa coisa ou mais na outra. Entendeu?</p>

#### CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

<p>1- DE ONDE SURGEM AS IDEIAS PARA INOVAÇÃO EM PRODUTOS OU PROCESSOS?</p>	<p>Uma alegoria simples na forma que as coisas são feitas é também uma inovação. Elas são feitas de acordo com a inspiração dos seus membros. Então, se alguém identifica uma possibilidade de melhoria, ele leva essa possibilidade de melhoria para o seu Chefe e o Chefe pode ou não levar pro Chefe da Divisão, mas tem autonomia pra executar essa melhoria de procedimento dentro da sua seção. É uma delas. Existe também a inovação de RTB, inovação de normalização, inovação de produto. Eu acho que não tem inovação de produto aqui, peraí... Normas, Normas. É... não tem. Aqui só tem, o máximo que tem é a inovação de processo. A inovação, ela já foi feita em cima de um produto. O produto pode ser novo. Mas a Norma, ela apenas escreve aquilo que alguém inovou, seja numa empresa. Então a normalização, eu acho que não, não inclui nenhum tipo de inovação. Ela pega... é muito pelo</p>
--	---

	<p>contrário, ela tá apenas pondo no papel, eventualmente pode estar explicitando uma normalização executada fora, por alguma empresa, etc. Entendeu? Mas a parte de normalização, muito pelo contrário é bem padronizada, assim, não tem muito como fugir não, mas olha só, pode ter uma certa criatividade do normalizador ao estabelecer normas que padronizem determinados assuntos pendentes, por exemplo, uma norma que fale sobre condições climáticas no Brasil. Ele pode, eventualmente, bolar uma, um tipo de classificação inovadora. Normalmente, isso não é feito, mas poderia ser feito. Mas, normalmente a normalização, ela já se baseia em métodos e formas de classificação já existentes. É um sentimento. Um "feeling" de que tá faltando uma padronização de alguma coisa e aí ele, ele resolve fazer a Norma. Da experiência, em algum momento ele pode chegar a conclusão, por exemplo, que tá faltando uma padronização...</p> <p>No caso de Normas vale a experiência do normalizador. Agora existe a divulgação interna no CTEEx, então a APG, ela pode detectar que tem determinado curso de gerente de sistemas que pode trazer inovação. Não sei se esse seria o caso, né? É uma inovação fora do CTEEx, mas uma inovação para o CTEEx. As vezes o CTEEx vai fazer alguma coisa nova em relação ao que fazia antes, mas não temos contexto mundial ou nacional. Aquilo é uma coisa que já passa, já existe a algum tempo. Não sei se isso é considerado. Não existem ferramentas de buscas.</p>
<p>2- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA FACILITAR A PROSPECÇÃO DE IDÉIAS PARA INOVAÇÕES?</p>	<p>Não. A DS eu acho que não tem muita inovação. A única inovação que pode haver aqui é, como eu falei antes, é na parte de normalização.</p> <p>Alguém pode, eventualmente, bolar alguma forma de classificação nova, etc. Mas, isso é muito raro. Então, por ser raro não existe nenhuma padronização que você perguntou.</p> <p>Não, então não existe nenhum plano, por ser um lugar que eu acredito que não tenha muita inovação.</p> <p>Ela pode ser isoladamente aplicada aqui, a inovação, seja na execução da tarefa. O normalizador, ele tem essa autonomia. Ele não precisa perguntar pra ninguém sobre a normalização, a execução de uma a montagem de uma norma, diferente e tal. Ele, o normalizador, tem a delegação pra decidir tecnicamente sobre a necessidade e conveniência de fazer uma determinada norma inovadora. Lógico que ele não é totalmente solto. Ele identifica isso, inclui no Plano de Normalização e se esse Plano de Normalização tem a aprovação do Chefe do CTEEx e a homologação do Chefe do DCT, então, não é uma coisa assim totalmente solta no tempo e no espaço.</p> <p>Aqui não existe planejamento financeiro. São atividades técnicas, pura e simples.</p> <p>A informatização da busca de normas, por exemplo, é uma coisa que depende com certeza da aprovação do Chefe do CTEEx em alocar recursos pra se adquirir aquele sistema, com certeza. Depende.</p>
<p>3- ENTRE VÁRIAS IDÉIAS SUGERIDAS, COMO SÃO SELECIONADAS AQUELAS QUE SERÃO DE FATO DESENVOLVIDAS?</p>	<p>Não existe um procedimento pra Seção de Estudos. Se existe é pra identificação da Seção de Estudos. A Seção de Normas e a SIT tem de uma certa autonomia pra estudar, é fora do CTEEx, inovações que ajudariam no cumprimento da missão e a melhoria da performance. Eles tem autonomia pra fazer isso, eles não dependem só da Divisão de Sistemas para fazer isso e eles,</p>



	<p>quando identificam isso, eles podem propor ao Chefe da Divisão de Sistemas, essas melhorias. É intuitivo.</p> <p>E o Chefe da Divisão de Sistemas, por sua vez, ele não tem autonomia prá... na parte de recursos, ele não tem autonomia prá... empatar isso. Principalmente se envolve outras seções, como é o caso da SIT. A implementação do sistema de gestão do conhecimento vai depender do Subchefe ou do Chefe do CTEEx. Mais provavelmente pelo Chefe do CTEEx. Quem dá a última palavra em termos de dinheiro aqui no CTEEx, em termos de distribuição de dinheiro, é o Chefe do CTEEx.</p> <p>O Chefe de Seção não pode decidir sobre produção, mas ele escolhe e ele argumenta, depois. E o Chefe da Divisão leva a proposta ao Chefe do CTEEx para pedir autorização, mas quem detecta é o Chefe de Seção.</p>
<p>4- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA SELECIONAR AQUELA IDÉIA QUE SERÁ DE FATO DESENVOLVIDA?</p>	<p>Há uma noção de que pode ser implantado na Seção de Normalização só depende do normalizador, não há interação com outra seção porque ela é a única que faz normalização. Pode haver sim interação entre os próprios normalizadores, trocando idéias. Na Seção de Inovação Tecnológica, a implantação vai depender depois de autorizado pelo Chefe do CTEEx, vai depender é de uma coordenação que talvez extrapole a própria Seção de Inovação Tecnológica. Talvez a CP&amp;D ou o próprio Subchefe coordene, de forma que esse sistema, por exemplo, de gestão de conhecimento que seria uma inovação seja implantado em todo o CTEEx.</p>
<p>5- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>São os funcionários que detêm o conhecimento específico. No caso do Sistema de Normalização não é o Chefe, é o mais experiente que trabalha ali dentro, que não é o Chefe. Na Seção de Inovação Tecnológica, que no caso é composto por duas pessoas, o Chefe e um Adjunto, a detecção dessa inovação pode vir por qualquer um deles. Então, a detecção de uma inovação não é diretamente proporcional, vamos dizer assim, a hierarquia. Na verdade não tem nada a ver com a hierarquia.</p>
<p>6- QUAIS SÃO AS FIGURAS MAIS IMPORTANTES NO DESENVOLVIMENTO DE UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>O elemento chave é o especialista, que detectou que seria uma boa fazer uma determinada norma. Ele faz, mas ele não tem nem como medir se aquela inovação surtiu efeito ou não.</p>
<p>7- QUAIS OS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA OS LANÇAMENTOS DE UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>No caso da Seção Inovação Tecnológica até o momento, é uma Seção muito nova, até o momento nunca foi feita uma... é... introdução de uma inovação no CTEEx. Então, também não é possível falar sobre isso. Então, a princípio a resposta é não. A Seção de Estudos, hum! praticamente não trabalha com inovação, é... um procedimento, é... é um procedimento preestabelecido. Ele só tem que montar requisitos técnicos a partir de ROB's, então, hum, é, das três seções é a que menos trabalha com inovação.</p>
<p>8- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA CAPTURAR O QUE APRENDEU AO DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>O foco da Seção de Normalização não é aprender, mas é divulgar. Se ele fizer uma inovação ele tem de difundir ao máximo isso para as pessoas. Mas, infelizmente, não tem nenhum mecanismo de aferição sobre a eficácia de uma determinada inovação, uma determinada norma inovadora.</p> <p>Não há <i>feedback</i>. Talvez apenas é... uma observação, é... de que a norma não esteja sendo utilizada pelos outros setores. A observação, depois de um certo tempo, de que a norma não está sendo utilizada ou de que está sendo utilizada pelos outros setores,</p>

	<p>é a única forma de realimentação. Não é isso, mas a inovação da norma pode estar sujeita a ele, então, se o normalizador resolve fazer uma norma inovadora, mesmo ele divulgando essa norma para vários setores, e os setores opinando e ele achando que aquela norma está muito boa, pode ser que não tenha interesses em usar a Norma. Então, pode ser que os clientes que iriam usar a norma não se identifiquem, não gostem da norma. Mesmo tendo opinado sobre ela, porque foi isso perguntado. Então, a norma pode ficar meio em desuso. Então, e isso é pela observação. Porque a norma existe para ser usada. Se eu depois de cinco anos, o normalizador observar que a Norma, praticamente, não foi usada, significa que não foi uma boa idéia fazer aquela Norma, não é? E no caso da Seção de Inovação Tecnológica provavelmente vão ter muitos mecanismos e ferramentas, mas a gente tem de usar a palavra futuro porque nenhum deles ainda é aplicado. Mas, provavelmente, isso vai ser usado no futuro. Provavelmente, sim! Vai, vai haver. Mas, no momento não há nenhum. Porque é seção muito nova. Ainda não houve tempo para implantar nada.</p>
<p>Olha só. É... eu não lembro de nenhuma inovação que tenha sido introduzida na execução de um RTB. E a SIT, como eu falei, ela é ainda muito nova ainda não dá prá fazer medida. Mas eu acho que essa pergunta específica poderia ser feita ao fundador da Seção de Normas, que tá lá na Seção de Normas há mais de vinte, talvez trinta anos. Ele certamente deve ter mais subsídios de conhecimento prá responder com precisão essa pergunta, porque ele pode lembrar de alguma Norma assim, ou alguma inovação do antigo engenheiro, que trabalhou aqui, que era o Coronel Maurílio. E certamente alguém deve ter alguma coisa assim, né? Aliás, eu acho que essa pergunta deve ser feita especificamente ao Coronel Josedes. Bem explicado, eu acho que você teria uma resposta.</p> <p>Se bem que esse trabalho de mestrado é uma inovação para o CTEEx. Porque tá realizando um tipo de questionamento que, atualmente, não é realizado aqui. Então, eu diria que esse trabalho de mestrado mais que uma inovação, ele é uma quebra de paradigma. Porque ele tá na verdade quebrando preconceito de uma estrutura muito inercial e não propensa a mudanças. Então, se eu tenho de citar alguma, eu diria: o próprio trabalho de mestrado.</p>	

## Apêndice II - Entrevista com o Chefe da DTI

**Entrevistado: Cel Castañon – Ch DTI**

**Local: Sala de Reunião da DTI**

**Data: maio de 2012**

### CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

1- COMO SÃO CONTROLADAS TAREFAS DOS COLABORADORES?	O que ocorre é que eu, o Ch DTI, controlo a distribuição e o desenrolar das missões junto aos Ch Seções. Mas, cada Ch Seção tem seu controle próprio sobre a sua equipe, onde não me preocupo muito. Me importam os resultados e os prazos. Não existem procedimentos escritos. As missões são realizadas de acordo com as suas características e condições. Mas os integrantes das Seções estão habilitados por formação, cursos e participação em eventos em cada área.
2- COMO AS TAREFAS SÃO DISTRIBUÍDAS ENTRE OS COLABORADORES? QUE GRAU DE CONTROLE O COLABORADOR POSSUI SOBRE SUAS TAREFAS?	Não há especialização de tarefas, existem muitas tarefas por funcionário, porque temos poucos. Os funcionários não controlam suas tarefas, eu controlo os resultados.
3 - COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS E TÉCNICAS SÃO UTILIZADAS PARA INTERNALIZAR A IDEOLOGIA DA ORGANIZAÇÃO?	A ideologia da organização, no que concerne `a DTI, ocorre por meio dos mecanismos do CTEEx, vindos da Subchefia e do escalão superior.
4- COM QUE ÊNFASE A ORGANIZAÇÃO INCENTIVA A PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO?	Não há padronização de função ou de forma de trabalhar. A padronização se restringe a forma de aplicação dos recursos financeiros, conforme a situação.
5- COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS FORMAIS DE TREINAMENTO SÃO UTILIZADOS PARA DESENVOLVER OS COLABORADORES ?	As ênfases ocorrem pelas necessidades dos projetos, incentivando-se a realização de cursos de pós graduação (mestrado e doutorado) e de curta duração, quando específicos para uma missão. Geralmente há recursos disponíveis para tal nos projetos.
6- COMO SÃO AGRUPADOS OS COLABORADORES E UNIDADES ORGANIZACIONAIS?	Os funcionários são alocados nas Seções, que se apoiam uma às outras quando necessário, paralelamente, ou através de minha intervenção, quando necessário, para formalização e distribuição de tarefas e prioridades. As decisões são tomadas pelo Ch DTI, quando não for possível dentro da alçada de cada Seção. Há uma mesclagem entre a estrutura funcional e os processos, para atender os planejamentos, os cronogramas dos projetos e as diretrizes da direção do CTEEx.
7- COMO SÃO COORDENADOS OS DIVERSOS SETORES ORGANIZACIONAIS ?	Volto a dizer, o Ch DTI faz a integração entre as seções, em face da escassez de pessoal.

8- COMO ESTÁ INSTITUÍDA A DIVISÃO DE PODER PARA TOMADA DE DECISÃO?	O maior poder fica com os Ch Seções, que detém o poder sobre a aplicação dos recursos financeiros. Tomo as decisões em função das minhas, das condições da DTI, para o desenrolar dos projetos e missões. Mas, basicamente, só atuo na distribuição de tarefas, de pessoal e nas prioridades. Qualquer indisponibilidade, levo para as gestões da Subchefia e da Chefia do CTEEx, onde então fica definido o que fazer”.
--	---

### CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

1- DE ONDE SURGEM AS IDÉIAS PARA INOVAÇÃO EM PRODUTOS OU PROCESSOS?	As idéias não surgem na DTI. Os projetos são desenvolvidos seguindo-se o Ciclo de Vida dos SMEM e as necessidades do EB, definidas pelo EME. Já houve algumas tentativas de prospecção de idéias, mas muito pouco, com relevância razoável para o escalão superior. A falta de recursos humanos e financeiros limitam essa iniciativa. O planejamento é demorado e burocrático. As pessoas têm pouco tempo para elucubrações.
2- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA FACILITAR A PROSPECÇÃO DE IDÉIAS PARA INOVAÇÕES?	Nada é feito em termos de mercado; não há ferramentas e técnicas para tal, pois o mercado é o EB. Utilizamos muito a JANE's e contatos com as outras FA's, além de participarmos de eventos, feiras de material de defesa, congressos etc.
3- ENTRE VÁRIAS IDÉIAS SUGERIDAS, COMO SÃO SELECIONADAS AQUELAS QUE SERÃO DE FATO DESENVOLVIDAS?	Não temos poder de seleção. Tudo vem definido pelo escalão superior, como prazo, escopo e requisitos. É ordem do DCT. Não há autonomia ou poder de decisão da DTI para com outras instituições.
4- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA SELECIONAR AQUELA IDÉIA QUE SERÁ DE FATO DESENVOLVIDA?	Não há procedimento algum. Tudo já vem definido, como já disse”.
5- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?	Existe uma cultura de engenharia de sistemas, utilizando-se WBS Chart, Pert etc, em conjunto com a Assessoria de Planejamento e Gestão, que define o planejamento dos elementos de definição e documentos do projeto. Mas cada caso é um caso, em parceria ou da DTI. Os contratos de parcerias podem ser de forma parcial ou total. Tem haver com recursos de pessoal e financeiros.
6- QUAIS SÃO AS FIGURAS MAIS IMPORTANTES NO DESENVOLVIMENTO DE UMA INOVAÇÃO?	Os especialistas, ou grupo de especialistas, são as figuras chave, pois sem eles e os recursos financeiros nada é possível.
7- QUAIS OS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA OS LANÇAMENTOS DE UMA INOVAÇÃO?	Utilizamos o cronograma, as metas e o planejamento. Antes da avaliação final para a aprovação, que são a avaliação técnica e a operacional. Existem testes de bancada, internos e de campo. Há também uma avaliação “light”, que é sem a comparação com os requisitos, que por vezes não existem ou não estão definidos”. Essa avaliação “light” é também usada para parecer ou levantar dados.

	Também são feitas simulações e testes de protótipos. As avaliações são acompanhadas de perto, para correções e adequações oportunas, até no projeto. Mas tem que ter pé-no-chão, para saber o que se pode fazer.
8- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA CAPTURAR O QUE APRENDEU AO DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?	<p>As correções, adequações, modificações e melhoramentos ocorrem durante a fase de implementação, quer dizer, no desenvolvimento do projeto e durante as avaliações e testes. Todo o pacote é checado e a documentação, técnica e administrativa, arquivada em banco dados.</p> <p>A DTI conta com a DS para as providências de registros no INPI. A equipe do projeto monta o pacote técnico e a documentação do projeto, para produção por empresas selecionadas”.</p> <p>Há acesso restrito às informações de laboratórios, através de controle de acesso biométrico. Não há controle de divulgação, mas sim uma orientação de sigilo.</p>
Ao final da entrevista, o Ch DTI indicou, como o projeto que se caracterizou como a maior inovação na sua área, o RADAR DE VIGILÂNCIA M60	

## Apêndice II - Entrevista com o Chefe da DDQBN

**Entrevistado: Cel Malízia – Chefe do DQBN**

**Local: Sala de Reunião da DS**

**Data: maio de 2012**

### CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

1- COMO SÃO CONTROLADAS TAREFAS DOS COLABORADORES?	Eu controlo. O que vem como ordem via SPED encaminho via SPED, que é o sistema eletrônico. Mas, muitas ordens dou por subordinação direta, dou a ordem, anoto e controlo o que cada um faz. O que vem por escrito encaminho por escrito. Eu recebo geralmente coisas de projeto, faço reunião de vez em quando para avaliar o que tá andando.
2- COMO AS TAREFAS SÃO DISTRIBUÍDAS ENTRE OS COLABORADORES? QUE GRAU DE CONTROLE O COLABORADOR POSSUI SOBRE SUAS TAREFAS?	Os trabalhos são repetitivos e existem procedimentos, análise laboratorial. Tudo que é repetitivo, esses procedimentos seguem em procedimentos. Simplesmente faça isso de acordo com o procedimento tal. Os que são extemporâneos, não são repetitivos, não existe procedimento e é de acordo com a situação, analiso a situação e enquadro ou não. E se existir um procedimento ou se não existir um procedimento, dou a ordem e vejo na hora como faz. E ai também de acordo com a competência de cada um. Por exemplo, existe procedimento para analisar uma arma em química de guerra, ele tem procedimento para fazer esse tipo de análise. Mas chega para analisar uma outra coisa, então digo “oh, usa tua expertise, adapta o procedimento para fazer isso”. Pergunto prazo, peço que defina prazo, como vai fazer e se precisa de algum meio, só.
2- COMO QUE ESSAS TAREFAS SÃO DISTRIBUIDAS ENTRE ESSES COLABORADORES? QUE GRAU DE CONTROLE CADA COLABORADOR TEM SOBRE AS SUAS TAREFAS?	Atualmente todos têm muitas tarefas, a quantidade de gente é muito pequena. Eu distribuo de acordo com a competência. Então se me vier cem coisas da área de química, eu vou mandar para área de defesa química. Quando é coisa que afeta a todos, por exemplo, na parte administrativa (a gente é muito cobrado em termos de conhecimento de documentos, planejamentos), eu distribuo de acordo com o que vejo que não está sobrecarregado. Por exemplo, agora o pessoal da química deve estar participando do interlaboratorial, então eu tiro eles de todas as missões rolha (risos), missão que é geral. Então se tem alguma sindicância, eu tento tirar eles disso e vejo quem está menos sobrecarregado. Quando é parte técnica, é de acordo com a capacidade técnica de cada um. O controle que eles fazem prá baixo depende deles, eles escolhem como protocolar, desde que me dêem a resposta como vão fazer.
3 - COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS E TÉCNICAS SÃO UTILIZADAS PARA INTERNALIZAR A IDEOLOGIA DA ORGANIZAÇÃO?	É nós temos uma NGA escrita há muito tempo para várias coisas. Nas partes técnicas a gente segue os procedimentos escritos e tem uma boa parte também que é o não escrito. É a repetição de procedimentos de acordo com o que a gente faz e acaba ficando. Agora, cultura organizacional é muito passado como no dia-a-dia. Existe, lógico, os regulamentos, os NGA. Mas é mais pelo dia a dia mesmo.
4- COM QUE ÊNFASE A ORGANIZAÇÃO INCENTIVA A PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO?	O grau de burocratização é imenso. A formalização ela é necessária e muitas vezes salutar. Para tirar da cabeça das pessoas isso, é um troço mais sistemático. Só que ocasionalmente tem acontecido bastante um elevado grau de formalização. Pequenas coisas que você pode fazer de uma maneira não formal, mais prática e rápida, você acaba dedicando mais tempo à formalização do que a solução do problema. Então hoje, por vezes nós temos a mesma informação em cinco formatos diferentes de documentos. Então, cada vez que você pega aquela informação,

	<p>         você tem que reprocessar a mesma informação em formato diferente. Falta a padronização de formulários. Então, volte e meia, é pedida para preencher as mesmas informações em formatos diferentes e isso acaba tomando muito tempo. E se comparar como tem pouco, a equipe que trabalha é pequena, e você acaba tomando tempo de mais em relação a finalidade do que a gente quer, se perde tempo adquirido. Você acaba fazendo formal demais, o ideal é encontrar o meio termo. Nem tudo na cabeça das pessoas, isso é ruim, como era no passado, que tudo ficava na cabeça das pessoas, era o projeto do fulano, o projeto do sicrano. Mas encontrar meio termo, que para coisas mais simples você não precisa tratar como é um projeto grande. Volta e meia, a gente mata a formiga com uma bomba atômica.       </p>
<p>         5- COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS FORMAIS DE TREINAMENTO SÃO UTILIZADOS PARA DESENVOLVER OS COLABORADORES?       </p>	<p>         No caso, a minha divisão, o treinamento é muito intensivo, a gente tem um apoio da organização de identificação de armas químicas. A gente, pelo menos duas ou três vezes ao ano, cada pessoa faz um curso e muitos estão sendo enviados para fazer curso de fora. Então, por exemplo, todos os integrantes do laboratório de identificação de armas químicas já fizeram curso fora com patrocínios de outras organizações. Então, sistematicamente tem treinamento e mensalmente é feita uma reunião onde as pessoas apresentam os resultados de seus trabalhos, de teses, de conferências e se reúnem à equipe para poder discutir o que está sendo feito.       </p> <p>         Sim, difundir o conhecimento de cada um para que não fique preso em uma só pessoa. Então como são poucas pessoas eu não posso especializar demais, eu tenho que ter o conhecimento mais difundido, porque eu posso ficar doente, alguém pode ficar doente e eu não posso parar todo um procedimento por causa de uma pessoa.       </p> <p>         Dos dois, aquisição de conhecimento é quando não há aquela coisa repetitiva e a gente tem que descobrir como fazer e habilidade é a maneira que vai operar os equipamentos, é a minha visão.       </p>
<p>         6- COMO SÃO AGRUPADOS OS COLABORADORES E UNIDADES ORGANIZACIONAIS?       </p>	<p>         O organograma é simples, é lá no DDQBN, é Seção de Defesa Biológica, Seção de Defesa Química e Seção de Defesa Nuclear. Então, de acordo com o assunto que chega, eu distribuo para as seções. É lógico que tem assunto que é tratado pelas três seções. Então, chega um assunto que envolve defesa química, biológica e nuclear, as três seções vão ser envolvidas. Se é um assunto de competência minha, exclusiva da área nuclear, então é da seção de Defesa Nuclear.       </p> <p>         Eles têm independência, eles recebem a missão, se eles acharem que tem que interagir com uma outra instituição, se eles precisarem de meu apoio institucional para poder falar com as pessoas, eu entro com o apoio institucional. Se não precisa do apoio institucional, eles podem entrar em contato direto e simplesmente me dá o resultado e mostrar com quem eles fizeram o relacionamento. O que interessa pra mim é o produto. Um exemplo prático, conversando com o TC Aguiar, é, nós precisávamos fazer um projeto básico, então eles foram ao TC Aguiar, que já tem relacionamento e já tá inclusive puxando outros projetos. Nós temos um projeto de viatura que ele agora vai integrar também, mas é outra opção. Tem a missão, do que é que eles esperam e os Chefes de Seção, eles buscam como eles vão resolver esses problemas, se precisar de meu apoio eu apoio.       </p> <p>         Sim, não só pode como no nosso caso é obrigatório, por falta de gente, é matricial, não tem como não ser matricial. Por exemplo, o pessoal da radiológica tem um projeto de irradiação de material, então tem um projeto desenvolvendo medida preventiva contra o efeito da irradiação.       </p>

	Você utiliza um produto natural, então você irradia, só que você precisa conferir também o efeito biológico. Você usa o pessoal do biológico. Eu preciso caracterizar o material que foi utilizado, então uso o pessoal da química. Então eu não preciso ter um laboratório de química dentro do radiológico, eu uso o desperdício que tem para a defesa química.
7- COMO SÃO COORDENADOS OS DIVERSOS SETORES ORGANIZACIONAIS?	É lógico que durante a execução eu acompanho. Isso é caso a caso, é lógico que se existiu a necessidade de formalização, são os Chefes de Seção, mas os próprios pesquisadores, eles podem ir direto a outra seção, não há nada que impeça um pesquisador de uma seção falar com um pesquisador de outra seção. Como envolver algo que tenha necessariamente decisão da Chefia da Seção, eles falam com o Chefe da Seção, mas interação pura e simples de projeto não é necessário burocratizar. Agora quando envolve uso de recursos, envolve uma decisão e que tenha que subir um nível, aí sobe o nível.
8- COMO ESTÁ INSTITUÍDA A DIVISÃO DE PODER PARA TOMADA DE DECISÃO?	De acordo com o nível de autoridade, se é uma decisão que um Chefe de Seção pode tomar e não envolve e não vai implicar em usar recurso de outra seção, não vai um recurso que não pertence a ele, se o recurso é dele, está dentro das missões que ele recebeu, a decisão é dele, ele reporta a decisão que tomou. Se é uma decisão que envolve mais de uma seção, ele pode entrar em acordo com a outra seção e falar comigo, ou vir a mim para que eu tome a decisão quando tiver um conflito. Quando há um conflito eu decido, quando não há conflito, há acordo, segue o que foi feito. É lógico que como tenho a visão de tudo, muitas vezes eu tenho que contrariar uma decisão de um, porque eu vejo o projeto com um todo, então cada um vê o seu nível e o chefe tem que ver a visão de todos.

#### CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

1- DE ONDE SURGEM AS IDÉIAS PARA INOVAÇÃO EM PRODUTOS OU PROCESSOS?	Geralmente por necessidade. Constantemente a gente faz uma busca da necessidade, da área DDQBN em si, o que está sendo empregado e, ocasionalmente, durante os jogos militares na qual participamos, sentimos algumas lacunas da nossa área. Então são orientadas para preencher lacunas nossas. Como uma área aqui, ela não faz parte da lista de prioridades, raramente nós recebemos alguma determinação de cima, faça isso. Então nós temos sim o foco, nosso foco é muito em identificação, em pesquisa básica, só que para atender essa necessidade. Nós sentimos faltas de algumas ferramentas em busca disso, nós começamos a desenvolver. Um exemplo disso é um... que obter um detentor biológico, usando uma técnica que foi desenvolvida durante uma tese de doutorado. Então foi uma tese de doutorado aplicada em algo completamente fora da nossa área de medição de temperatura e estamos aplicando a parte de detecção de medição de detentor biológico, na parte de irradiação. Se, agora há pouco de empregar produtos naturais como proteção às pessoas, então está sendo desenvolvido produtos novos. Então vem uma demanda, nós sabemos. Nós recebemos a ordem de pesquisar na parte de defesa radiológica. Uma das coisas de defesa radiológica é a proteção do combatente. Então juntou, faz uma pesquisa do que tem, acompanha, ah ... tá tendo uma tendência a usar produtos naturais, então vamos lá. A gente confere os produtos naturais e vê e faz uma utilização do que é melhor para nós, para a nossa aplicação. Então, tem uma linha de pesquisa que utiliza suco de uva, até a
---	---



	<p>nossa. O suco de uva para o combatente ainda não é uma coisa prática logisticamente, então é tentar desenvolver algo que opere as substancias que estão lá e na forma de pó e testar para ver se produz o mesmo efeito. Então é obter novos produtos em função das necessidades da tropa.</p> <p>Agora, quando vem esta determinação, provavelmente o Estado Maior do Exército, ele já fez uma coletânea no ano anterior, nos anos anteriores, das possíveis tendências da tecnologia no campo militar.</p> <p>Teoricamente sim, isso é sistema de previsão tecnológica, só que o próprio sistema de previsão tecnológica quem faz é o próprio CTEEx, então é cachorro correndo atrás do rabo.</p> <p>Então na verdade acontece o seguinte: a DDQBN sugere ao Estado Maior algumas propostas de estudos em determinadas áreas? Sim. E isso vai o Estado Maior vai ser processado com informações políticas e governamentais ...estratégias ... e depois volta para cada um ... fazer isso isso e isso? Exatamente</p> <p>Então de qualquer forma, vocês fazem uma prospecção antes de receber a determinação da missão? Sim.</p>
<p>2- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA FACILITAR A PROSPECÇÃO DE IDÉIAS PARA INOVAÇÕES?</p>	<p>Sempre sai da cabeça do pesquisador, mas o pesquisador não pode tirar isso sentado na sua mesa, sem ter conexão com o mundo. Como eu falei, de uns tempos, de uns cinco anos para cá, após o projeto FINEP, a gente teve mais recursos. Então, como há constante participação em congressos internacionais e a leitura de revistas técnicas, porque quase todos fazem um curso de pós-graduação, isso obriga e o pessoal tem o costume disso, nós fazemos apresentações lá, acaba acompanhando qual é a tendência da nossa área. Então, de um tempo para cá nós identificamos a tendência. Passou não só a DDQBN, mas envolver agentes radiológicos e explosivos. Então já se muda o foco e busca. Você busca detentores que pegam todas os possíveis ameaças. Então a previsão tecnológica vem obrigatoriamente com uma conexão com o mundo. Não se pode fazer uma previsão tecnológica se eu não participo de congressos, não participo de conferencia. É impossível, mesmo você tendo hoje ferramenta da Internet, é diferente porque a Internet, de maneira geral, é um mundo de informações e para que você tenha um filtro é bom você que participe de uma conferencia fisicamente e converse com as pessoas. Porque são nessas conversas que você entende o que é factível ou o que não é factível, o que eu vou poder aplicar daqui a uns dez anos, daqui cinco anos ou que só daqui a cinquenta anos, talvez entrar no mercado ou que foi uma pesquisa única que só num lugar funcionou e nem um outro pesquisador conseguiu repetir.</p>
<p>3- ENTRE VÁRIAS IDÉIAS SUGERIDAS, COMO SÃO SELECIONADAS AQUELAS QUE SERÃO DE FATO DESENVOLVIDAS?</p>	<p>É de acordo como julgamos que elas sejam factíveis. Muitas vezes nós abandonamos as ideias pela demanda que aquela ideia vai exigir. Você não tem um quadro dos humanos compatível com aquilo que não vislumbro uma quantidade, Por exemplo, é área nuclear, é um exemplo, não adianta eu traçar uma previsão tecnológica, o mundo hoje, é ele teve uma modificação, mas de três anos, pré Fukushima, a tendência mundial era aumentar o período da energia nuclear.</p> <p>É claro que com Fukushima mudou um pouco, mas de qualquer maneira continua tendo investimento nessa área. Mas é um projeto que demanda muito recurso e muito dinheiro. Mesmo eu não acreditando no projeto, acreditando na área, eu não tenho como</p>

	<p>envolver a médio, curto prazo, nem pensar mesmo médio, longo prazo, a quantidade de recursos que seria necessário. Então acompanho, é uma área interessante. Mas como faz outras que são mais factíveis de desenvolver, a gente vai nas outras mais factíveis de desenvolver. Sim, eu não posso me apaixonar por um tema se não é o foco do Exército. Por exemplo, o foco do Exército hoje não é a área nuclear. Eu não posso simplesmente me apaixonar e eu quero só fazer nessa área. Eu tenho que seguir o direcionamento da instituição.</p>
<p>4- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA SELECIONAR AQUELA IDÉIA QUE SERÁ DE FATO DESENVOLVIDA?</p>	<p>Tá no planejamento, PIT, Plano Básico de Ciência e Tecnologia, Sistema de Planejamento do Exército. É de onde vem as ideias, o rumo geral de pesquisa. Não sei se pode fugir. Bem, se fugir não terei dinheiro para desenvolver os projetos. FINEP, PETROBRAS, então, parcerias, se não tiver parcerias não anda. Financiamentos e parcerias e em alguns casos tentar usar empresas. Então, no nosso caso específico, vamos ter grandes eventos. Se aproxima Copa do Mundo e nossa área vai ser muito aplicada. Então, muitas empresas até querem trabalhar conosco, até como vitrine, então tem que saber selecionar pra ver se tem retorno para o CTEEx, para o sistema ou não, e sem sombra de dúvidas tem que ter parcerias, senão você não consegue trabalhar.</p>
<p>5- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>Na parte de desenvolvimento você falou então que esse sistema pode ser isolado e ou participativo. Exatamente. O desenvolvimento então é feito de um modo isolado dentro da DDQBN ou participativo com cliente, fornecedores, universidades empresas e etc... Sim. E aquisição de recursos é feita através de parcerias e de fonte de investimento e orçamentário.</p>
<p>6- QUAIS SÃO AS FIGURAS MAIS IMPORTANTES NO DESENVOLVIMENTO DE UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>É a necessidade, ela é voltada sempre para atingir uma necessidade e aí entra o desenvolvedor da ideia. Lógico que vai defender sua ideia, se não tiver alguém comprando a ideia a ideia não vai pra frente. Então como defendo uma ideia eu tenho que ter o poder de convencimento de outras pessoas, para que lutem, remem na mesma direção. Então o elemento chave é o defensor da ideia? Ah, sim, com toda certeza. No caso eu confundo o especialista com o defensor da ideia. Certo. Se eu tenho que tomar uma decisão se o especialista me diz que aquela ideia não é factível não tem como seguir. Então, sempre que alguém tem uma ideia, vamos fazer isso, eu não baseio a decisão só numa opinião. Então existe um grupo, um grupo que pensa e o grupo diz se é factível ou não é factível. Olha aí, tenho que tomar decisão porque tem que colocar recurso ou não colocar recurso e essa decisão eu tomo de acordo com opiniões técnicas. Aí, olho a opinião técnica, grau de superior, por vezes uma decisão política também. O que seria uma decisão política? É qual o produto que vai gerar e se o produto é mais ou menos importante para a força. O mais importante é a Técnica, eu não posso tomar uma decisão política que seja inviável tecnicamente. Eu posso é, tendo dois projetos, os dois sendo inviáveis tecnicamente e um politicamente, é, vai me dar mais garantia de eu obter os recursos para eu tocar o projeto, eu vou escolher esse. Agora, se eu tenho um projeto que é tecnicamente inviável e politicamente bom eu não vou tocar a frente, porque sei que não vai dar certo. Então não vou fazer um</p>

	<p>projeto de um elefante branco</p> <p>Os resultados parciais, a figura chave é o especialista, porque é o especialista que dá a opinião técnica. A decisão tem que ser tomada tecnicamente. Depois que eu iniciei um projeto o técnico vai acompanhar. Oh, eu esperava chegar num ponto e não cheguei. Aí entra a parte política, se não chegou por falta de recurso, porque você precisa de mais prazo, não chegou e acha que não tem como conseguir. Agora, se não chegou mas vislumbro um outro caminho, então sempre decisão técnica. Não importa, eu não posso tocar um projeto se não tiver apoio técnico.</p>
<p>7- QUAIS OS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA OS LANÇAMENTOS DE UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>Boa pergunta. Se é um produto tangível, do tipo metodologia, documento, se é um produto tangível, como é um laboratório, é um projeto, você tem toda a estrutura de um projeto, você tem o tridimensional, que no caso é o laboratório móvel. Então depende de quem que esta fazendo, se é simplesmente o conhecimento, o como fazer alguma coisa entra na produção do ... do ... ou de método de trabalho. Se é um objeto, se é um produto, esse produto tem que ser entregue para que ele seja produzido seriado.</p> <p>Mas ele é testado antes? Sim</p> <p>Avaliação técnica e operacional. No caso de metodologia, essa avaliação, no nosso caso, é participar de ensaio interlaboratorial, como estamos participando agora. Então eu desenvolvi essa metodologia, essa metodologia é valida, eu texto a metodologia e participo com ensaio de proficiência.</p>
<p>8- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA CAPTURAR O QUE APRENDEU AO DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>Quando aplicada, a propriedade intelectual. Em níveis mais simples, missões empreendidas que são documentadas, ou dos próprios procedimentos de trabalho, ou em trabalhos produzidos. Então, procurar documentar o conhecimento que foi produzido e treinamento interno.</p> <p>E depois que o produto, a metodologia, foi entregue, existe um acompanhamento para saber alguns resultados de emprego?</p> <p>Sim. Existe um procedimento formal pra isso?</p> <p>Não, procedimento formal não. Por exemplo, um produto nosso é treinamento de pessoas, então nós treinamos pessoas na forma. Metodologia é que julgamos ser correto. Eventualmente nós vemos essas pessoas de volta e vemos como estão procedendo. Se o treinamento foi eficaz ou não foi eficaz.</p> <p>O desenvolvimento, todo o material que aparece, que é criado seja ele um material físico, seja ele um documento técnico, um teste em laboratório, um relatório, decisões administrativas, eles são armazenados.</p> <p>Sim, forma-se um acervo documental do projeto para ficar guardado com certeza.</p> <p>Você quer comentar mais alguma coisa?</p> <p>A questão que vivemos hoje é a falta de gente. Então você acaba deixando de fazer algumas práticas que seriam salutares, por falta de pessoal. Então, ou você decide, eu faço tudo documental, procedimento que tenho que ter, ou faço o trabalho, a gente ta procurando fazer o meio termo.</p> <p>E essa falta de pessoal você acha que é devida a que?</p> <p>Isso é estrutural, o Exército como um todo tem um fator limitante de gente e o nosso quantitativo foi definido numa outra época com outros recursos. Então os recursos foram multiplicados por dez, alguns projetos por cem e o quadro permanece o mesmo. Então, antigamente que podia ser até excesso de pessoas, você não tinha</p>

	dinheiro, não tinha projeto. Hoje você tem uma quantidade de, uma carteira de projeto enorme, uma cobrança enorme e você tem projeto com um engenheiro com cinquenta milhões em caixa. Aí fica complicado se conduzir o projeto.
<p>Sem sombra de dúvidas, os nossos laboratórios. Mas o Laboratório Móvel, que é um produto tridimensional, físico e que vai a todos os lugares e que já em sido empregado, foi empregado nos jogos militares e vai ser empregado no Rio+20, é um produto que chama atenção pela inovação tecnológica, por ser o único na America Latina e por ter recebido elogios de várias pessoas. Então é uma coisa que deu “upgrade” muito grande prá gente.</p> <p>Foi em parceria, nós fizemos toda a parte de especificação técnica, fizemos a licitação, desenvolvemos empresas, procuramos empresas para fazer o que nós queríamos e as empresas produziram o que queríamos.</p> <p>Foi concluído no final de 2010.</p>	

## Apêndice II - Entrevista com o Subchefe do CTEEx

**Entrevistado: Cel Castelo – Representante da Subchefia do CTEEx.**

**Local: Sala de Reunião da DTI**

**Data: maio de 2012**

### CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CTEEx

<p>1- COMO SÃO CONTROLADAS TAREFAS DOS COLABORADORES?</p>	<p>A subchefia do CTEEx atua em apoio ao Chefe do CTEEx, controlando diretamente tanto as atividades meio, quer dizer gabinete, divisões administrativas, como as atividades fim. Então, particularmente para os projetos, que são as atividades finalísticas mais visível da organização, existe uma padronização do instrumento de controle, que é cobrado de todos os integrantes da organização que mantém atualizados.</p>
<p>2- COMO AS TAREFAS SÃO DISTRIBUÍDAS ENTRE OS COLABORADORES? QUE GRAU DE CONTROLE O COLABORADOR POSSUI SOBRE SUAS TAREFAS?</p>	<p>Novamente falando da atividade fim da organização, as atividades são distribuídas conforme a área que elas pertencem, né? Então, todos os nossos projetos em nível de pesquisa são enquadrados em grupos finalísticos e que por sua vez fazem parte de alguma divisão. Então as tarefas são descentralizadas para respectiva divisão, que por sua vez fica responsável de fazer o controle e a gestão das atividades em cada um dos grupos finalísticos.</p>
<p>3 - COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS E TÉCNICAS SÃO UTILIZADAS PARA INTERNALIZAR A IDEOLOGIA DA ORGANIZAÇÃO?</p>	<p>Falando especificamente como uma instituição científica tecnológica, acontece em outras duas maneiras. A primeira delas na forma de reuniões toda semana, há pelo menos um dia com reunião geral de oficiais, ... , são mantidos todos atualizados sobre as diretrizes das instâncias superiores ao CTEEx, quer dizer, o nosso Departamento de Ciência e Tecnologia, Estado Maior do Exército. Enfim, e ali também é feita, periodicamente, renovações de, é como é que se diz, é diretrizes internas. A terceira forma, ela diz respeito a renovação dos quadros, toda vez que elementos que chegam a organização, eles passam por um evento chamado de estagio de auto treinamento, ...</p>
<p>4- COM QUE ÊNFASE A ORGANIZAÇÃO INCENTIVA A PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO?</p>	<p>A padronização, ela é buscada na forma da elaboração de alguns procedimentos para os processos mais críticos. Então hoje, por exemplo, o principal instrumento de trabalho, considerando ... são as normas para a elaboração de projetos básicos de pesquisa e desenvolvimento. Da mesma forma convênios, que são uma importante fonte de recursos extra orçamentários. Foram elaborados também procedimentos para a celebração de convênios internos na organização. ... a instituição busca fazer essa padronização a partir das chamadas missões aprendidas, ou seja, as experiências bem sucedidas de determinados projetos ou determinadas atividades. Elas são consubstanciadas em documentos, para servirem de orientação para os próximos que forem fazer atividades ou projetos semelhantes aqueles anteriores.</p>
<p>5- COM QUE ÊNFASE PROGRAMAS FORMAIS DE TREINAMENTO SÃO UTILIZADOS PARA DESENVOLVER OS COLABORADORES ?</p>	<p>Sim, é para os civis e também para os militares. Existem duas, ou melhor, existem três vertentes que são sistematicamente oferecidas. A primeira delas é a possibilidade de indicarem cursos de curta duração de formação específica, do interesse do setor em que trabalha. O outro programa, é aonde há participação em eventos científicos. E a terceira forma, a questão de cursos de pós-graduação.</p>

6- COMO SÃO AGRUPADOS OS COLABORADORES E UNIDADES ORGANIZACIONAIS?	O primeiro nível de divisão, seria, vamos dizer assim, por área de conhecimento. Então nós temos, por exemplo, três divisões finalísticas, que são a Divisão da Tecnologia da Informação, a Divisão Bélica e a Divisão de Defesa Química, Biológica e Nuclear. Cada uma delas é responsável pelos projetos afetos a essas áreas de conhecimento. De modo que a divisão é feita pela competência da área técnica e, a partir daí, há uma subdivisão novamente em áreas técnicas específicas. Então a divisão é verticalizada por conhecimento, por área de conhecimento.
7- COMO SÃO COORDENADOS OS DIVERSOS SETORES ORGANIZACIONAIS ?	Certo. O CTEEx dispõe de duas Coordenadorias, que são a Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento e a Coordenadoria de Orçamento, em que ambas atuam, vamos dizer assim, matricialmente em relação a essas divisões. Elas não se enquadram nas divisões, mas elas atuam horizontalmente em relação a elas, seja transmitindo e fazendo o controle das diretrizes superiores, seja consolidando informações para elaboração de planos ou para elaboração de relatórios de resultados. Há atividade similar em relação ao Planejamento e Execução Orçamentária. Além disso nós temos algumas outras estruturas que atuam em suporte às divisões, que são a Coordenadoria de Telemática. E nós também temos assessorias, Jurídica e de Planejamento e Gestão.
8- COMO ESTÁ INSTITUÍDA A DIVISÃO DE PODER PARA TOMADA DE DECISÃO?	Vamos separar em duas naturezas, tá? Aquelas decisões que causam impacto apenas dentro de uma determinada estrutura, seja essa estrutura um projeto, um Grupo Finalístico ou uma Divisão, o poder decisório para essa tomada de decisão fica contido justamente na estrutura em que é requerida essa decisão. São trazidos “pro” nível da Subchefia, essencialmente aquelas decisões que transbordam a área de competência desse primeiro escalão, assim entendido como cada uma das Divisões, ou Coordenadorias ou Gabinete e assim por diante. Então aquilo que tenha reflexo em mais de uma estrutura organizacional de primeiro nível, então isso aí é necessariamente decidido pela Subchefia ou de acordo com a complexidade pelo próprio Chefe do CTEEx.

### CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

1- DE ONDE SURGEM AS IDÉIAS PARA INOVAÇÃO EM PRODUTOS OU PROCESSOS?	Diferentes de muitos centros de pesquisa e universidades, os nossos projetos são resultados de encomendas, ou seja, nós não prospectamos o mercado, nós não buscamos projetos ou produtos ou processos para serem desenvolvidos. Nós recebemos a diretriz dos escalões superiores, daqueles projetos que nós devemos desenvolver. E nesse contexto, o trabalho de prospecção que existe é apenas da tecnologia para viabilizar a execução desses projetos. Elas podem ser elencadas como tecnologias importantes dentro daquilo que a gente manda para o Escalão Superior, “prá” ser gerado no Escalão Superior o sumário de informações de previsões tecnológicas, SINPRETEC.
2- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA FACILITAR A PROSPECÇÃO DE IDÉIAS PARA INOVAÇÕES?	Normalmente esse tipo de ideia interna, vamos assim chamar, ela é oriunda de algum tipo de contato que algum colaborador nosso tenha com o meio externo. Seja numa universidade em que esteja cursando um mestrado ou um doutorado, em contato com seu orientador nessa universidade ou com outra pessoa no departamento ... . De um modo geral essas ideias não geram, ou não deveriam gerar, ... nenhuma atividade de pesquisa voltada para obtenção de um produto imediatamente.

3- ENTRE VÁRIAS IDÉIAS SUGERIDAS, COMO SÃO SELECIONADAS AQUELAS QUE SERÃO DE FATO DESENVOLVIDAS?	Nós já temos autonomia “prá” gerir, como pesquisa livre, vamos chamar assim. Todas elas fazem parte dessas sugestões de áreas de pesquisa, que são informadas ao escalão superior, que eventualmente se consubstancia em oferta de vagas “prá” cursos de pós-graduação e, em alguns casos, se consubstancia em diretriz para a elaboração de algum projeto, seja de demonstrador de tecnologia, seja um projeto de um protótipo de um produto de defesa.
4- QUAIS PROCEDIMENTOS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA SELECIONAR AQUELA IDÉIA QUE SERÁ DE FATO DESENVOLVIDA?	Acho que não há nada para acrescentar, na verdade ela não seleciona, ela já recebe do Escalão Superior.
5- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?	Ela não possui um modelo único, ela tem diversos modelos e os aplica caso a caso conforme a área de atuação, a disponibilidade dos atores externos e internos. Então, para exemplificar, nós temos modelos de projetos em que há uma identificação de empresas e organizações externas que tem condição de fazer a execução completa da pesquisa e desenvolvimento daquele determinado produto. Nesse caso, a nossa atividade, ela fica, vamos dizer assim, resumida a elaborar o projeto básico, elaborar a contratação, fazer o acompanhamento e a fiscalização desse projeto que é executado integralmente fora da organização. No outro extremo, nós temos projetos, normalmente de menor porte, que são executados integralmente dentro da organização. Entre esses dois extremos, aí sim, onde se concentram a maior parte dos nossos projetos, ou seja, nós temos projetos que trabalham com outras organizações do Exército, externas ao CTEEx, que há uma parceria entre essas organizações, uma divisão de tarefas entre essas organizações. E nós temos também o quarto modelo, que é aquele onde se monta uma verdadeira rede de trabalho com a participação de empresas, com outros centros de pesquisa, de universidades.
6- QUAIS SÃO AS FIGURAS MAIS IMPORTANTES NO DESENVOLVIMENTO DE UMA INOVAÇÃO?	Na essência, um gerente de projeto coordena e toma decisões com relação a adoção de soluções específicas, adoção de rumos específicos dentro do seu projeto. Funciona como um grande chefe de governo dentro do seu projeto. Por sua vez, o Chefe do Grupo Finalístico, além de ter uma supervisão dos diversos gerentes de projeto que ficam enquadrado no seu grupo finalístico, ele funciona também como um Chefe de Estado, responsabilizando pelo relacionamento daquela área finalística com todo o mundo externo. Ele é uma pessoa de maior antiguidade da organização, de maior serenidade na organização. Por consequência, ele é possuidor de canais de interlocução com elementos, tanto dentro quanto fora da organização, no meio civil, no meio das outras forças também, que o fazem ser o grande defensor do projeto junto a esses viabilizadores do projeto.
7- QUAIS OS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA OS LANÇAMENTOS DE UMA INOVAÇÃO?	...de modo que o período antes existente para a obtenção do produto, do ciclo inteiro do projeto, ele foi partido em diversos períodos parciais, para apresentar resultados parciais, como por exemplo, demonstradores de tecnologia, protótipos experimentais, protótipos operacionais até que por último o exemplar final para produção.

<p>8- QUAIS PROCEDIMENTOS, FERRAMENTAS, PRÁTICAS QUE A ORGANIZAÇÃO UTILIZA PARA CAPTURAR O QUE APRENDEU AO DESENVOLVER UMA INOVAÇÃO?</p>	<p>No momento que o projeto é estabelecido em que, por exemplo, uma empresa ou uma organização externa é contratada ou conveniada para participar desse projeto, são estabelecidos uma série de padrões para documentação, de modo que esse conhecimento possa estar sistematizado, que permita no futuro, entender o objetivo de cada projeto. Ainda se busca, também no caso dos nossos colaboradores internos, a constante motivação, oferecendo atividades desafiadoras, ... e oferecendo oportunidades de crescimento, tanto crescimento do conhecimento quanto crescimento na organização. Depois de alguns anos passa a assumir já a gerencia de projeto de médio porte e assim por diante. Busca-se assim manter motivado e manter com isso o conhecimento, a experiência que foi acumulada ao longo da sua participação em determinados projetos dentro da organização. Adicionalmente busca-se também a preservação do conhecimento através de cláusulas contratuais, que fazem a preservação da propriedade intelectual daquele projeto desenvolvido pelo colaborador externo, preservando os interesses da organização, sempre que conveniente e possível, buscando a elaboração de patentes, de modelos industriais, ou registro de marcas, para que possa então no futuro serem licenciados para empresas que vamos explorar comercialmente.</p>
	<p>O que eu vejo que tenha para acrescentar é o que o CTEEx é uma instituição que está se reinventando, depois de um período de aproximadamente quinze anos, que foi compreendido aí por boa parte da década de noventa e metade da primeira década desse século. Enfim, e conseqüentemente, a falta, a inexistência de resultados, até pra apresentar, para justificar sua existência, o CTEEx vive nos últimos cinco, seis anos, um momento muito favorável, um momento muito propício e de implantação de novos modelo, seja de capitação de recursos, seja de gestão do pessoal, seja da adoção de novos modelos, até de relacionamentos com esses colaboradores externos. Ou seja, esse estabelecimento de redes, por exemplo, é uma coisa nova aqui e com isso alavancou o potencial de resultados do Centro. Então, nós estamos vivendo ainda um momento de transformação. Essa transformação ainda não acabou, ela está em curso, ainda há muito pra fazer até chegar a um estado que se possa dizer ideal. É difícil dizer algum projeto em particular que tenha propiciado isso, porque a organização partiu de aprendizados sucessivos. Existe um projeto de muita visibilidade, que muitos apontam como um marco no CTEEx que é o Radar Saber M60. Mas esse projeto, na verdade, foi resultado da adoção das missões aprendidas nos diversos projetos interiores. O aprendizado que se viveu ao longo desses quinze anos, pode-se assim dizer, de estagnação do Centro, foi utilizado nesse projeto, como lições aprendidas daquilo que não deveria ser feito. ... o Radar M60 não foi o primeiro projeto em que teve todos os recursos que eram necessários, que foram codificados a disposição e teve a oportunidade de praticar todas essas missões aprendidas. Então, na verdade, mais do que mérito do projeto, ele tinha na verdade a esponsabilidade de mostrar que se as condições requeridas fossem atendidas, os projetos seriam bem sucedidos. O contrário disso é que se ele fracassasse isso demonstraria que, nem com todas as condições atendidas, o CTEEx conseguiria fazer projetos.</p>



### Apêndice III - Roteiro a ser utilizado nas narrativas dos colaboradores que acompanharam de perto as inovações indicadas.

A entrevista foi conduzida com o colaborador que acompanhou de perto o desenvolvimento da inovação indicada pelos Chefes de Divisões e pelo Subchefe como a mais relevante em termos de obtenção de reconhecimento institucional e retornos orçamentários para o CTEEx. Foi solicitado a esse colaborador que inicialmente contasse a história do produto indicado e em seguida narrasse, da forma mais livre possível, o seu desenvolvimento (fases de prospecção, seleção, implementação e aprendizagem).

<b>PROSPECÇÃO</b>	
Como surgiu a ideia para a sua criação do produto?	<p>Previsão de mercado: mudanças demográficas, tecnológicas, políticas (energia alternativa) e ambientais (aquecimento global e mudança no clima).  <u>Técnicas</u>: painéis <i>delphi</i>, cenários, interação com clientes (seminários educativos, observação do cliente, contato com pesquisadores e professores, seminários, parceria com laboratórios de pesquisa).</p> <p>Previsão tecnológica: monitorando tecnologias emergentes e de ponta.  <u>Técnicas</u>: extrapolação de índices de desempenho a técnicas não lineares, painéis <i>delphi</i>, cenários, curva S, uso diferenciado de tecnologias existentes (novas maneiras), interação com universidades, centros de pesquisa, empresas inovadoras, monitoramento ativo da TI.</p>
Foi utilizado algum procedimento, ferramenta, mecanismo para facilitar a prospecção de ideias?	<p>Busca integrada no futuro: (como seria o futuro?) avalia o impulso da inovação nesse espaço.  <u>Técnica</u>: cenários.</p> <p>Aprendendo com os outros: comparação com concorrentes ou outras empresas.  <u>Técnicas</u>: Exame de projetos de melhores práticas, engenharia reversa, <i>benchmarking</i>.</p> <p>Clientes/Fornecedores: informação dos produtos que precisam.  <u>Técnicas</u>: pesquisa, painéis com clientes, internet, seminários, outras formas de contato.</p> <p>Usuários: podem fornecer <i>insights</i> para novos rumos.  <u>Técnicas</u>: envolvimento/interação continuada, visitas, painéis, fóruns, internet (salas de bate-papo, SAC), envolvimento com usuários líderes.</p> <p>Colaboradores da empresa: “gatilhos internos”.  <u>Técnicas</u>: Comunidade de práticas, intranet, cenários, incentivo à interação, encontros informais.</p> <p>Inovação recombicante: transferência ou recombinação de novas ideias e novos contextos.</p> <p>Gestão de erros: aprender a lidar com o falso-negativo; Criar a partir do que parece ser distorção ou desvio.</p> <p>Inspiração.</p>

<b>SELEÇÃO</b>	
<p>Havia ideias para outros produtos ou melhorias que competiam com a ideia para o Produto X?</p> <p>Porque a ideia para o Produto X foi selecionada?</p> <p>Quem participa dessa fase de seleção?</p>	<p>Plano de negócios; análise de viabilidade. Alinhamento com a estratégia da organização;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contribuição da inovação para a sobrevivência e crescimento da empresa;</li> <li>- a inovação pretendida ajudará a atingir os objetivos estratégicos estabelecidos (crescimento, participação no mercado e aumento da margem de lucro).</li> <li>- a empresa tinha conhecimento suficiente acerca da inovação ou ao mesmo uma ideia de como integrar o conhecimento necessário? Equipamentos? Investimento?</li> <li>- facilidade de entrada no mercado? Tempo estimado. Concorrentes.</li> <li>- identificação dos riscos potenciais.</li> </ul> <p>Áreas envolvidas, usuários-chave, fornecedores</p> <p>Fontes de apoio. (RELACIONAMENTOS)</p> <p>Técnicas ou mecanismos de seleção: cenários/protótipos, <i>check-list</i> dos critérios considerados.</p>
<b>IMPLEMENTAÇÃO</b>	
<p>Como ocorreu o desenvolvimento do Produto X?</p> <p>Foi necessária a aquisição de tecnologia/conhecimento de fontes externas? Como? Onde?</p>	<p>Gestão por projetos. Dificuldades encontradas. Como foram solucionadas? Houve modificação no projeto original? Como surgiu a necessidade de modificação? Alguma colaboração? (RELACIONAMENTOS) Em algum momento a empresa pensou em abortar o projeto? Ferramentas: simulação e protótipos, regras de Design, sistemas de informações.</p> <p>Fontes de apoio: professores, laboratórios de universidades, centros de pesquisa, Subsídios ou incentivo governamental? (RELACIONAMENTOS) Financiamento (como teve acesso?) (RELACIONAMENTOS) Utilização de conhecimento / tecnologia interna e externa. (RELACIONAMENTOS) Parceiras? (RELACIONAMENTOS). Aquisição de tecnologia. Suporte?</p>

<b>IMPLEMENTAÇÃO</b>	
Como ocorreu o preparo para o lançamento do produto no mercado?	<p>Áreas envolvidas no desenvolvimento do produto/multidisciplinar. (áreas da empresa, terceiros interessados, vendedores, clientes e outros interessados em experimentos conjuntos). Envolvimento do usuário. Conhecimento tácito. Suas necessidades e educação. (RELACIONAMENTOS)</p> <p>Teste do consumidor (protótipos). Teste de marketing Estratégia de marketing. Plano de marketing. Apoio ao cliente. Lançamento no mercado interno. (RELACIONAMENTOS)</p>
<b>APRENDIZAGEM</b>	
Como a empresa avaliou o processo de desenvolvimento do Produto X?	<p>Auditoria. A empresa possui mecanismos eficazes de busca, seleção e desenvolvimento? Adquiriu conhecimento? Como explicita o conhecimento tácito? É codificado? Como avaliou comercialização do produto? Os relacionamentos construídos durante o projeto do produto X continuarão a ser utilizados em futuros projetos? (RELACIONAMENTOS)</p> <p><u>Métodos de aprendizagem</u>: P&amp;D interno, engenharia reversa, licenças, colaboradores de empresas inovadoras, publicações/encontros técnicos, quebra de patente.</p>

### Apêndice IV – Narrativas e análises temáticas

Assunto: **Desenvolvimento do projeto do Reparo de Metralhadora Automatizado X (REMAX).**

Narrador: **TC Eifler.**

Data: **maio de 2012.**

NARRATIVA	ANÁLISE TEMÁTICA
<p>Em 2005 eu estava como gerente do Grupo de Armamento e Munição do CTEEx e em 2004 foi feita a fusão da Secretaria de Ciência e Tecnologia com a Secretaria de Tecnologia da Informação, e sendo criado um Departamento de Ciência e Tecnologia e por consequente o Plano Base de Ciência e Tecnologia.</p> <p>O Plano Base de Ciência e Tecnologia tinha por objetivo dar nova viabilidade à provisão de um sistema de armas para a VBTP (Viatura Blindada de Transporte de Pessoal). Tinha um motivo para desenvolver o carro, um blindado para viaturas militares, e um objetivo de desenvolvimento de sistema para o governo. Só que o objetivo era um pouco ..., que era para desenvolver uma ... 105. E vi que isso era basicamente possível. Aí, na época eu comecei a conversar com o então Maj Artur, que era o Chefe do GBVM e dizer a possibilidade da gente desenvolver um projeto desse, devido ao vulto. Então, diante disso, a gente buscou alternativas, tudo de uma maneira formal. E na mesa época estava tendo operação de manutenção, por parte do Exército, lá no Haiti, e que o principal problema era a parte dos blindados, dos atiradores que ficavam em cima do carro, poderiam ser atingidos pelo pessoal que morava lá na favela no Haiti. Então devido a isso surgiu a primeira necessidade, ou seja, o Exército estava todo mundo no tiro no Haiti e os atiradores do Exército ficam desprotegidos em cima do carro. Até ai tudo bem, ou seja, eu vi a nobreza da necessidade. Paralelo a isso, na época a gente estava desenvolvendo, fazendo a modernização do aparelho de pontaria do Morteiro 120 com a empresa “P” atualmente se chama “A”, então uma das visitas que eu fiz lá na “P” para discutir o aparelho de pontaria, houve um sistema que a “P” fez de destaque de ..., para pouso de helicóptero, utilizado para a Marinha. Aí o “RP” diretor da empresa veio e me mostrou o produto que ficava na plataforma e essa plataforma ficava fazendo o movimento no navio e esse sistema ... estava parado. <b>E quando olhei aquele sistema, imaginei, na mesma hora, de trocar o sistema de iluminação, que ficava, para fora, por uma metralhadora. Aí, com isso, tinha uma torre estabilizada, ou seja, eu via a necessidade, que era o Exército e ao mesmo tempo uma empresa que tinha uma capacidade, eu diria que essencial para desenvolver o projeto.</b> Então juntou a necessidade do Exército mais a capacidade que a empresa tinha. Mas na época, também o Chefe do CTEEx, o então General Ribeiro Souto estava impulsionando qualquer nova ideia. Então juntou tudo isso e a gente concebeu o projeto básico do REMAX; que em princípio essa sigla não tinha significado nenhum, mas ai o General mandou chamar de Reparo de Metralhadora Automatizado X e por ai ficou. E posteriormente a isso, e na mesma época,</p>	<p>Na fase de Prospecção: =&gt; + pela “não formalidade nos processos”, na “formalização do comportamento”.</p>

devido a vontade pessoal do chefe do CTEx, **estava implantando lá essa metodologia de engenharia de sistemas**. Então a gente conseguiu fazer um projeto quase que estruturado, dado como resultados positivos como hoje. Na data de hoje o REMAX cumpriu todos os testes na avaliação e, em principio, o protótipo vai ser aprovado e, em principio também, vai ser feito uma encomenda pela Diretoria de Fabricação, e se eu não me engano oitenta e poucas unidades. Bom, no ano de 2006 não havia nem no âmbito do CTEx e nem no Departamento de Ciência e Tecnologia nenhuma outra ideia ou projeto vindo do Departamento ou do Estado Maior, para o desenvolvimento do sistema de armas como o Remax. **Então isso foi uma ideia que nasceu dentro do Centro Tecnológico do Exército. Como eu falei, foi uma discussão pessoal entre eu e o Chefe do Grupo de Armamento e o Chefe de Blindados de Viaturas Militares**. Nós fizemos um projeto bem elaborado e quando nós levamos esse pleito ao Chefe do CTEx, ou seja, tinha a necessidade, tinha a empresa e o Chefe do CTEx apoiou essa ideia, e daí a gente tinha verba orçamentária para executar isso daí e o projeto foi em frente. É interessante falar isso, na época, a partir de 2006, estava precisando de um longo prazo que mudou completamente em relação aos projetos. Os projetos, antes eles eram muito a parte de recurso, era por ano, para cada ano, a partir de 2006 ... aquela visão do orçamento anual. Então com isso permitiu que a gente vendesse, no bom sentido, para o Chefe do CTEx, que em 2 anos e os recursos que estavam previstos para o CTEx dariam para o projeto. Então essa visão do Chefe do Centro, de um projeto trabalhar com recursos previstos, provando que a execução por ... seguinte, foi importante para a gente poder viabilizar o contrato com a atual "A".

Bom, primeiro, como o desenvolvimento do projeto REMAX achou interessante, hoje eu diria bem caracterizado por duas abordagens e que a gente se confunde. E uma delas ser inconveniente separação entre elas, mas muita gente confunde. Primeiro é o desenvolvimento do ... do projeto de engenharia, ou seja, como projeto de engenharia ele foi concebido. **E então foi baseado em engenharia de sistema**, ou seja, a gente desenvolveu aqui quinhentos e a partir desse quinhentos foi feito um projeto preliminar pela empresa "A", depois de um projeto detalhado. Depois foi construído um primeiro protótipo, esse protótipo como falei, ele que entrou em avaliação pelo CAEx e em principio passou pelo todos os testes e vai ser dado como aprovado.

Ao longo tanto do projeto, dessa historia de projeto preliminar, projeto detalhado, produção de protótipo e durante a avaliação, ocorreu modificações no projeto, essas modificações ... foram oportunidades de melhoria, ou seja, determinadas definições que a gente viu que precisava de uma modificação para melhorar a funcionalidade no desempenho figural e material ou corrigir alguma coisa que a gente viu que ao longo, lá do requisito, não estava modificado. Então a modificação de um projeto é fato, ela vai ocorrer, ela ocorreu e isso foi bem gerenciado, junto à empresa. Ou seja, a gente discutiu muito com o crivo e quando a gente viu que a oportunidade para

Na fase de Seleção:  
=> + na "formalização do comportamento", por "processos formalizados".

Na fase de Prospecção:  
=> + na "formalização do comportamento", por "processos não formalizados".  
=> + na "descentralização vertical limitada", na "descentralização do poder de decisão".

Na fase de Implementação:  
=> + na "formalização do comportamento", por "processos formalizados".

<p>modificar o projeto e ao mesmo tempo impôs que modificasse pela experiência dela, a “A”, que tem muita experiência no projeto, uma solução que a gente tinha proposta eles acharam melhor. Isso aí também foi acolhido e então, <b>em nenhum momento houve nenhum ponto crítico</b>. Agora o que foi fundamental, no ponto deste projeto de engenharia independente, desta parte de capacitação técnica, foi o relacionamento.</p> <p>Como as partes, não foi um relacionamento, contratante/contratado, foi um relacionamento de partes, partícipes, <b>os dois lados tinham um objetivo que era chegar a um produto</b>. Então o CTEEx provia um produto para o Exército e a empresa também ter um produto que ela pudesse comercializar. Então foi fundamental isso daí, o que a “A” não conseguia desenvolver a nível de projeto de engenharia e que o CTEEx também a nível de grupo, lá a gente não conseguia dependendo do grupo, ali no CTEEx a gente buscou experiências em outros grupos lá no CTEEx. <b>E teve essa colaboração, e a nível empresa, ela terceirizou algumas coisas que ela também não tinha o conhecimento específico. Eu poderia citar a colaboração da “C”, ela usou varias vezes a consultoria da “C”</b>. Interessante citar a participação da Universidade, contendo aquele conhecimento básico mesmo para colaborar. Então a nível de desenvolvimento, foi ideia do sistema e da parte da <b>comissão do projeto</b>, ou seja, gerenciamento do projeto (eu acho que eu como gerente do Morteiro 120 eu aprendi muito a parte do gerenciamento do projeto, também cheguei a ser capacitado tanto em administração pública como gestão empresarial e isso colaborou muito), mas então, como gerente eu tive conhecimento e ao mesmo tempo experiência no Morteiro 120 e isso com certeza foi referencial para o projeto chegar aonde ele chegou.</p> <p><b>Eu diria que o principal problema que a gente sofreu foi a escassez de recursos humanos a nível CTEEx. A empresa também teve escassez</b>, mas a empresa consegue contratar, e ela várias vezes teve pessoas que pediram demissão por oportunidade de mercado e ela recompletou lá o que ela precisava. No CTEEx sempre teve limitações de pessoal e isso daí, a gente poderia ter mais resultado a curto prazo se a gente pudesse, se a administração pública pudesse, alocar mais gente dentro do próprio Centro, ou até contratar gente, mas isso aí a gente não conseguiu.</p> <p>Bom é, o REMAX assim como outros projetos que eu tive conhecimento, como acredito o Radar e o Simulador de Helicóptero SENEK, que é o SHEFE, ou seja, produtos desenvolvidos em parceria com empresa privada, eu acho que basicamente ocorreu a mesma abordagem né, <b>o foco do CTEEx foi desenvolver o projeto, avaliar o projeto no CAEx, assegurar que ele fosse aprovado, fazendo as devidas modificações e depois entregar ele ao Exército que é o principal cliente</b>. Só que ao longo do projeto a gente viu o seguinte, que o Exército tem muita ação de recursos e ele pode no final do projeto, depois de aprovado na Marambaia, ele tem recurso para comprar. O pessoal chama de, batizou de projeto</p>	<p>Na fase de Implementação: =&gt; + na “coordenação”, por comitê permanente.</p> <p>Na fase de Implementação: =&gt; + na “coordenação”, por comitê permanente.</p> <p>Na fase de Implementação: =&gt; + no “agrupamento das unidades”, por “estrutura funcional”.</p> <p>Na fase de Implementação: =&gt; + na “coordenação”, por “comitê permanente”.</p> <p>Na fase de Implementação: =&gt; - na “especialização da tarefa”, devido à “especialização vertical”.</p> <p>Na fase de implementação: =&gt; + no “agrupamento das unidades”, por “estrutura funcional”.</p>
---	---

protótipo, é um nome de protótipo porque o Exército tem dinheiro em fazer o que, então assim como a área ... emprego e ... isso, existe a necessidade de a gente ter uma visão além da avaliação, e essa visão além da participação, e essa visão ser compartilhada com a empresa, ou seja, o projeto aprovado como é que vai ficar a propriedade intelectual do projeto, como é que vai ficar a essência da comercialização do projeto, como é que vai ficar as demonstrações desses projetos, em feiras, em outras exposições no país e até no exterior. Como é que vai ficar é, como é que vão ser passada na mídia essas informações, ou seja, seria um aprendizado para outros projetos. Olhar não somente a obtenção do material, mas depois o que que eu vou fazer com esse material, vou entregar ele pro Departamento de Tecnologia e dizer que esta pronto, e Departamento Civil e isso ai não vai ... Como eu falei, a própria instituição administrativa do exercício público é ... é necessário que tenha uma maior interação com a empresa e a empresa pela própria fim dela, quer dizer pelo fim lucrativo dela, ela participa desde do início, da ..., da propriedade intelectual, comercialização, divulgação na mídia. E para que o projeto possa realmente ter um lançamento no mercado como qualquer outro produto.

Com relação a, não vou nem dizer avaliação do processo do desenvolvimento do REMAX né, vou dizer o seguinte, como a organização acompanha, acompanhou o desenvolvimento do REMAX, se ela tinha o controle do desenvolvimento, se ela interferiu ou não, se eu tive total liberdade para eu fazer o que queria, poderia até fazer coisas ruins, o que eu digo coisas ruins é, derrepente porcaria que levasse até o fracasso do projeto.

Bom, é o ponto de vista de estrutura o CTEEx, não tem é um processo formalizado que delimite, como que um gerente deve desenvolver, ... é alias vou dar a última forma do que eu estou falando.

A metodologia de engenharia de sistema, ela amarra as etapas do projeto, então ela tem, eu queria ratificar o que eu falei. **A engenharia de sistema, ela dá um norte que as novas etapas, que as macroetapas do projeto sejam conduzidas.**

**Aí tem lá estrutura analítica do trabalho, EAP, é administração de pacote de trabalho e etc e tal.**

Então existe um norte para que o projeto seja conduzido e realmente isso daí acho que foi uma das principais coisas que estava escrito. O que que a gente previu desde o início, agora **que existiu o planejamento e o CTEEx tem esse**

**planejamento estabelecido**, esse processo de planejamento, agora o controle da execução de que isso ainda não estava amadurecido, ou seja, no ponto de vista contratual, o gerente pode chegar e pode chegar não e com certeza tem como cumprir lá, verificar essas etapa e no ponto de vista administrativos se estão sendo cumpridos, os prazos e etc, e se os requisitos estão sendo atingidos.

Agora do ponto de vista de se aquilo que está escrito vai atender realmente lá o usuário, e isso dai fica aberto, e então às vezes a empresa, ela pode cumprir o contrato e o gerente dizer que está ok. Mas de repente o que foi atingido no final não

Na fase de Implementação:  
=> + na formalização do comportamento”, por “processos formalizados”.

Na fase de Implementação:  
=> + na formalização do comportamento”, por “processos formalizados”.

foi o que estava previsto isso fica muito na mão do gerente. Então é interessante que acima do, que o Chefe de Divisão no qual o gerente é subordinado, o Chefe de Divisão (eles tem inúmeros encargos que não permite o controle efetivo sobre o projeto), tomando um rumo correto ou não, então a coisa fica, acaba. É, alguns projetos toma uma decisões que pode dar certo e isso vale muito da experiência e graças a Deus, acertei mais do que errei. Mas é muito importante, principalmente em projetos que os gerentes tem pouca experiência, pouco conhecimento, que ocorram processos estruturados para acompanhar se o gerente está lá realizando o que foi planejado ou não. **Então, ou seja, o planejamento, existe o método do planejamento, agora se aquele planejamento está sendo executado ou se ele foi modificado e houve justificativa para essa mudança ou não, ainda não existe um ponto de controle para isso.** Então o gerente pode sair mudando, mudanças acontecem, é normal, mas fica muito na mão do gerente. E se não houvesse essa conversa com a empresa, esse relacionamento como ocorreu no REMAX, eu diria que não poderia ter chegado ao objetivo e o projeto não teria chegado a esse sucesso, porque não tinha um processo para acompanhar sem que estavam sendo executadas daquela maneira ou não .

Bom, com relação as simples medidas do projeto, nunca vou me esquecer, primeiro é, jamais os projetos de desenvolvimentos podem depender de muita produção de um protótipo como era o ... do REMAX, que depois nós contratamos outro protótipo junto a "A". O exemplo é o Radar SABER, que foi contratado três protótipos junto a "O" porque ... simples avaliação acabou o projeto e eles viam com os valores dos projetos, que tem muita tecnologia agregado e eles são muitos caros, se tem uma câmara termal que custa vinte ou trinta mil reais, se você quebra uma câmara dessa e você não tem um protótipo, acabou o projeto.

**Então ao longo do projeto da REMAX eu identifiquei isso, que ia entrar um projeto em avaliação, um protótipo em avaliação, se ao longo daquela avaliação tivesse algum acidente ou uma falha crítica o projeto tinha acabado, porque só tinham-se contratado um projeto e todo o desenvolvimento que tinha sido perdido.**

Então foi um ensinamento para mim, eu cresci muito como adjunto do Subchefe. É interessante também falar né, tive um fortíssimo relacionamento com outros gerentes do CTEX, outros gerentes buscando também lições aprendidas também de outros projetos. Então não foi só conhecimento em gerente, do meu conhecimento, foi o crescimento da minha experiência mais o meu relacionamento com a empresa, com os gerentes lá da empresa, e o relacionamento dentro do Centro Tecnológico do Exército. É fundamental também dentro do CTEX eu ter conversado tanto com ponto de vista técnico com outras seções e divisões, quanto outros gerentes com relação a experiências relativas ao desenvolvimento do projeto. Então nesse desenvolvimento do REMAX eu vi isso, que um protótipo, se houvesse uma falha catastrófica, quebro o protótipo, parava o projeto. Ai que olhei o Projeto Radar e vi que tinham dois, eram

Na fase de Implementação:  
=> + na "supervisão e controle", por meio de padronização dos processos de trabalho".

Na fase de Implementação:  
=> + na formalização do comportamento", por processos formalizados".



três protótipos, eu vi necessidade de contratar mais um protótipo. E aí a gente contratou mais um protótipo e também nós contratamos mais um ... uma maquete, sei lá não me interessa, ou seja, é um material para demonstração, porque outro projeto, no início perdemos muito tempo, voltamos muito pra trás de ter só um protótipo, ter que parar a atividade que estava desenvolvendo pra apresentação de administração, levar numa feira, que também é essencial que você vender a imagem do projeto. Então, aquilo de novo que já foi falado no início da comercialização né! Você está desenvolvendo e em paralelo você tem que estar lá com uma maquete, vendendo aquela sua ideia para o usuário, o cliente vê que você não está inventando, o cliente é muito ansioso de ver o que está sendo feito, aquela ideia sair do papel, a mídia digital tem que ver materializado aquela ideia.

Então foi muito importante a gente ter partido para contratar um outro protótipo para garantir que se quebrando um a gente tinha outro e também ter contratado um ... para fazer também saber a mídia . Uma outra coisa interessante também. falado a nível de produto. a missão aprendida né, é abrir cada vez mais assim. É a parte de, esse sistema de arma ele vai ser usado aonde? por que? esse sistema de armas da REMAX é pra ser usado em cima de uma viatura.

Conforme foi aprendido também é essencial que, antes a gente só focava no novo sistema de armas, mas ele não funcionava sozinho, funcionava em cima de uma viatura. Então no início quando a gente contratou com a "A", a gente contratou um desenvolvimento do protótipo. Mas até o momento teve o seguinte, esse protótipo ele não vai atirar sozinho em cima de uma base, ele tem que atirar em cima de uma viatura e ai está previsto a falha de integração desse sistema na viatura. Ou seja, ele tem uma interface mecânica, elétrica. Eu contratei isso com a empresa, porque eu vi que não tinha contratado, então tive que fazer um termo aditivo prevendo que essa etapa de integração do REMAX na viatura, que no caso a gente escolheu o Urutu, porque o Guarani ainda estava se desenvolvendo pelo ... Então em termos de interface mecânica, elétrica, até poder testar o REMAX em cima do Urutu, então, ou seja, aquela visão que eu falei, esse sistema que eu tenho é chamado sistema dos sistemas né. Esse sistema ele interage com outros sistemas que a gente não viu no início do projeto, apesar de ter um requisito que é para ser montado em uma viatura, a gente se focou muito em se desenvolver o produto e esqueceu da integração da viatura. Então ao longo do projeto a gente viu isso, isso faz parte de outra coisa. Então essa interface desse outro sistema está definida, foi um grande problema também, primeiro tinha esquecido a viatura, segundo a viatura que eu escolhi para montar ela é representativa, ou não é, eu tenho o desenho da viatura, eu tenho tanto a parte elétrica, quanto a parte mecânica, então foi uma missão aprendida, primeiro como eu falei, fazer mais que um protótipo porque se quebrar, você vender um projeto, segundo, esse sistema faz parte de outro sistema, isso daí foi muito importante também. Verificou que temos que ter passado isso. Outra coisa, com relação também a recursos, foi fundamental essa visão de ter um

projeto do REMAX, ou seja, apesar de o recurso, apesar o recurso da verba orçamentária existir para aquele ano, existe uma previsão plurianual, uma previsão, o seguinte, para um, dois ou três anos.

Então como tem essa expectativa chamado de ... do orçamento, eu posso fazer o contrato mesmo não tendo o dinheiro. Exemplo: eu faço um contrato de dez reais e só tenho dois reais naquele ano, mas os outros oito reais eu distribuo ao longo dos ano seguintes, e assim que vai chegando o dinheiro eu vou colocando no projeto. E o não utilizado, esse procedimento é legal, a legislação permite isso, vários outros projetos no CTEEx começaram a fazer isso e teve uma escala muito maior, entendeu? Isso aí é uma visão plurianual de distribuição de recursos ao longo do tempo. Foi também uma lição aprendida, com relação da ... também é interessante que, eu vou falar isso, na hora de falar da obra do ... atrase e o projeto de desenvolvimento, vai atrasar, os prazos são estimativos e eles vão atrasar e é fundamental ter bom senso de ambas as partes, tanto do cliente contratante, do CTEEx, quanto da empresa, que as vezes atrasa por problemas dela. As vezes a empresa atrasa por causa de uma especificação, que foi feita pelo CTEEx, necessita de uma melhoria, da averbação, de uma correção. É importante, o projeto atrasou por causa de que? Foi por causa da empresa? Talvez pode ter sido por causa empresa, mas também pode ter sido por causa do contratante também. Então é fundamental nesse relacionamento entre as partes, saber que teoricamente uma vai ganhar, outra vai perder e vice-versa. O importante é não perder foco do no caso do biótipo.

Outra coisa interessante também é, mas recentemente aconteceu isso, mas faz parte é, eu trabalhei nisso muito tipicamente, não esta escrito em contrato nenhum, o CTEEx não tem isso. Mas é importante ter, é chamada de reserva de contingência. Ou seja, você tem recurso no projeto para no caso de um problema que não estava previsto, você conseguir cobrir naquele recurso, então é até difícil a nível de administração publica você botar no contrato dez por cento para contingências, para problemas eventuais. Isso daí é difícil você colocar num contrato. E derrepente se você colocasse num contrato o gerente tem que ter isso na cabeça, vem cá, da onde vou arrumar o recurso para de repente, no caso de uma eventualidade conseguir fazer uma viagem, comprar uma peça que não estava prevista? **Isso daí eu fiz de novo por experiência, não tem escrito, não tem processo prá isso.** E várias vezes a gente poderia ter parado o projeto por questões simples. E não tava isso aí amarrado. E pela minha experiência, pela conversa com outros gerentes, eu consegui desdobrar isso. E na hora que a coisa estipulada tinha arrumado o recurso para o projeto ir em frente

É interessante também uma outra coisa agora em mente, com relação, existem atrasos no projeto que acontecem não pelo CTEEx, nem pela empresa, mas sim pelo fornecedor da empresa que é o ..., então às vezes os contratos não prevê isso, ou seja, o contrato tem que prevê não só o atraso da empresa, mas também o fornecedor da empresa. A empresa você contrata ela

Na fase de Captura:  
=> - na "formalização do comportamento", por "processos não formalizados"

<p>para fazer uma caixa para parafusos. Se ela vai construir a caixa e ela vai comprar os parafusos, se esse parafuso atrasar ela não te entrega a caixa. Não foi nem o produto e nem a empresa, o problema foi o fornecedor da empresa. Então, mas recentemente a isso, nos contratos viu-se que isso é importante, porque quanto maior, mais o contrato, o instrumento jurídico, tende a acobertar situações. Fica mais fácil na hora de você fazer um termo aditivo e justificar que aquilo ali já era pra ser previsto, era pra ser cumprido, o fornecedor era pra entregar e não entregou etc e tal. Então o importante é ter isso incluído no contrato.</p>	
---	--

### Apêndice IV – Narrativas e análises temáticas

Assunto: **Desenvolvimento do projeto do Radar de Vigilância M60**

Narrador: **TC Abdalla.**

Data: **maio de 2012.**

NARRATIVA	ANÁLISE TEMÁTICA
<p>Para o seu registro, eu sou atualmente o Chefe do Grupo do Projeto Radar. O Radar M60, foi o primeiro projeto de Radar do CTEEx e do Exército Brasileiro. Começou lá em 2005, 2006. Na época quem era o Gerente, quem foi que concedeu a concepção inicial dele, da necessidade da origem dele, foi primeiro o Cel Castelo, que sugeriu o seguinte: já havia no Exército identificado a necessidade da artilharia antiaérea ter um radar de busca, que buscasse alvos aéreos e fornecesse em tempo hábil os dados do alvo inimigo, para artilharia antiaérea, para as unidades de tiro; principalmente se considerando que essas unidades de tiro eram a base do Míssil Iгла, que era é o míssil do tipo <i>fire and forget</i>, ou seja, um míssil que você tem que ter uma noção inicial da posição do alvo, faz o apontamento. O equipamento do míssil, ele trava no alvo e se dispara e esquece. Ele é alto guiado, mas o crucial é ter a posição inicial do alvo e a artilharia antiaérea não dispunha disso. Então já está mapeado na artilharia antiaérea essa necessidade.</p> <p>Nessa época se considerava em fazer importação de um equipamento estrangeiro. Ao mesmo tempo foi identificada na Indústria Nacional, a capacidade existente na indústria de fazer projetos na área de radar, uma Empresa “O”, que já atuava na área de radar civil. Eles tem um projeto próprio que eles exploram algum tempo.</p> <p><b>Eu estava falando que, ao mesmo tempo que estava identificado a necessidade de um radar para busca e vigilância antiaérea de baixo altura</b>, a ponte aérea brasileira já estava em tentativas para buscar, identificar, no mercado internacional, um radar desse para ser importado. <b>Ao mesmo tempo a gente estava aqui tomando conhecimento de capacidade da industrial nacional na área de radares.</b> A empresa “O” chegou ao nosso conhecimento por outros caminhos, em meio uma proposta de manutenção do Radar da Marambaia. Tal, mas nós tomamos conhecimento da capacidade dela de radar, de componentes RF, não radar militar, radar de levantamento topográfico que eles exploravam e tinha uma capacidade técnica nessa área.</p> <p><b>Foi verificado então que era possível juntando pessoal do CTEEx com o pessoal da empresa e fazer um projeto.</b> Ao mesmo tempo o Cel Castelo tinha o conhecimento de como estruturar um projeto para apresentar lá na FINEP, para obter o financiamento do Ministério de Ciência e Tecnologia, e por meio da FINEP. Teve um apoio muito grande do General Cardoso do DCT, então Chefe do DCT. Isso tudo foi costurado, foi feito convênio e aí começou a pesquisa e desenvolvimento do Radar Saber M60 ao longo do ano 2006.</p> <p>Nós conseguimos fazer o planejamento e cumprir de forma que, após um ano de P&amp;D, nós tivéssemos já um protótipo experimental. Esse protótipo serviu para testar a tecnologia,</p>	<p>Na fase de Prospecção: =&gt; + pela “não formalidade nos processos”, na “formalização do comportamento”.</p> <p>Na fase de Prospecção: =&gt; + pela “estrutura funcional”, no “agrupamento das unidades”. =&gt; + pela “descentralização vertical limitada”, na “descentralização do poder decisório”.</p>

não tinha ainda o robustecimento necessário que o produto exige. O que foi conseguido, um protótipo operacional também conseguido no mesmo convênio. Então, ao final de mais um ano, eles já tinham um protótipo operacional pronto para ser avaliado pelo CAEx. E no projeto a gente procurou seguir todo o ciclo de vida previsto de material de emprego militar no Exército, que é P&D a cargo do CTEEx, avaliação envolvendo CAEx, o qual **a gente procurou também reduzir um pouco toda ação desse ciclo**, fazendo uma aproximação de forma que ensaios de desenvolvimento adiantassem essas necessidades de atualização de projeto.

**A gente pode identificar, como seleção,... foi feito estudos de viabilidades técnico-econômicos. Desse estudo levantou-se três linhas de ação de como se poderia obter o Radar Saber M60.** Uma linha de ação considerava o desenvolvimento todo do CTEEx, sem contratação de empresa parceira. A segunda linha de ação considerava contratar uma empresa externamente ao CTEEx. E a terceira linha de ação, com edição híbrida, onde houvesse participação do CTEEx, não só no planejamento, mas na execução do desenvolvimento, tecnicamente falando, com a empresa. Ai sim, usando uma técnica de ponderação de benefícios, que cada uma dessa linha de ação traria, chegou-se a conclusão que essa linha de ação que foi escolhida: o CTEEx contratou uma empresa e participando da P&D é que traria mais benefícios para o CTEEx.

Então, na fase de seleção, foi muito importante, não só participação do CTEEx. como colaborador de estudo de viabilidade técnico-econômica, conduziu-se estudos. Foi importante a ligação com elemento operacional, alguém que representasse mais de perto o usuário final do equipamento. Então, como é um equipamento para uso de artilharia antiaérea, nada melhor do que alguém que da arma de artilharia, um oficial da arma de artilharia para contribuir nesse processo também. Então desde a fase bem inicial do projeto, ou seja, ainda no final da seleção, a seleção que me refiro é, entrar já em alguns detalhes de como vai ser o produto, não só um modelo de negócio, participação da empresa, participação do CTEEx, mas de como se constituir um produto.

**Então, foi trazido para o projeto um oficial de artilharia, que seria o gerente operacional do projeto, coordenador e com funções dentro do projeto.** Isso foi importante na fase de seleção.

Então seguindo já o que foi decidido na fase de seleção, foi feita a contratação da empresa "O", por ser a única com capacidade técnica para participar desse projeto na área de radar, naquele momento, e a participação do CTEEx. **Num projeto, não só como gerente do projeto, foi constituída duas equipes, duas unidades de participação principais, o pessoal do CTEEx, que trabalhava no CTEEx com frequentes visitas a empresa, interagindo tecnicamente com o pessoal da empresa**, e foi colocado na empresa, na condição de está realizando um estágio na indústria civil nacional, engenheiros recém formados do IME. **Esses engenheiros trabalharam no projeto para todos os efeitos técnicos, como se da empresa eles fossem.** Então nós aportamos no projeto essa

Na fase de Implementação:  
=> + na "coordenação", através de "gerente integrador".

Na fase de Seleção:  
=> +, na "formalização do comportamento", pela "formalização de processos";  
=> + na "descentralização vertical limitada", na "descentralização do poder decisório".

Na fase de Seleção:  
=> + na "coordenação", através de "gerente integrador".

Na fase de Implementação:  
=> + da prática por "estrutura funcional", de forma no "agrupamento das unidades".

Na fase de implementação:  
=> + na "especialização da tarefa", do tipo

mão de obra altamente qualificada que é o engenheiro formado no IME e que possibilitou vencer vários desafios técnicos do projeto.

Modificações do projeto original sim, mas não de grande monta. São modificações que na sua maioria consideradas normais, buscando alternativas tecnológicas. Um subproduto interessante que surgiu ao longo do projeto, no qual disse no início, foi o Centro de Operações Antiaéreas Automatizado, o COAAe , automatizado e embarcado que faz parte do sistema para artilharia antiaérea. Isso, o COAAe (Centro de Operações Antiaéreas), ele é um centro que já é previsto na artilharia antiaérea, mesmo antes de ser computadorizado. Então existe um conjunto de funções que é realizado por um oficial de controle antiaéreo e já havia estudos que seria interessante e necessário até automatizar esse centro com algumas possibilidades, uma delas o embarque em viaturas. Então ao longo do projeto foi verificada essa necessidade para viabilizar para o próprio uso do radar e a possibilidade de fazer esse desenvolvimento dentro do mesmo planejamento, sem precisar criar uma nova fonte de recursos. **Pôde ser inserido dentro do planejamento do projeto, então esse aí foi um acréscimo que surgiu ao longo da implementação.**

A aquisição de tecnologia na verdade é... por falar nisso também teve... só por falar um pouco mais dessa fase de implementação e outro exemplo de aprimoramento do projeto inicial. É o seguinte: o radar de uso militar normalmente ele é composto de dois módulos, na verdade são dois radares diferentes em um só. Um é o radar primário, que é o radar não colaborativo, que pelo qual você obtém as informações do alvo, emitindo radiação que é refletida no alvo e é identificado se o retorno e identificado no radar. O outro é um radar secundário, que tem uma ação que só é possível de forma cooperativa com o alvo. É uma interrogação que é feita em um equipamento, aborda o avião automaticamente, responde dando sua identificação. É o radar secundário.

O foco do projeto inicialmente é o radar primário, até porque o radar secundário é considerado algo não crítico; poderia ser comprado de diversos fornecedores, de diversos países do mundo. Então no primeiro projeto foi feito o procedimento assim, de integrar um radar secundário comprado ao sistema Radar Saber M60. Com o tempo verificou-se ser interessante, do ponto de vista tecnológico, econômico e estratégico, também que esse Radar secundário fosse desenvolvido aqui também. E viu-se que também era um desafio perfeitamente possível e até menor que o desafio do resto do Sistema Radar. E foi feito e hoje, tanto o radar primário quanto o radar secundário, são projetos nacionais, nossa propriedade, do CTEEx.

Por sermos, o CTEEx, um Centro cuja a missão é fornecer novos produtos para o Exército Brasileiro, para a força terrestre, nosso cliente é a força terrestre. **Então foi feito um intenso trabalho de aproximação com os usuários finais**, já previsto tanto no Exército e, em diversas operações, também os usuários possíveis, Polícia Federal, outros órgãos, outras forças. Então ao longo de todo, o projeto, a partir do momento

“especialização horizontal”.

Na fase de implementação:  
=> + na “descentralização do poder decisório”, na forma de “descentralização vertical limitada”.

Na fase de Captura:  
=> + na “coordenação”, através de “comitê permanente”.

que a gente já tinha disponível um protótipo que funcionava, **nós respondíamos afirmativamente a todo pedido de apoio de colaboração em missões.** Então foram dezenas de missões que o protótipo do Radar participou ao longo do projeto. Isso serviu para trazer o elemento operacional, não só por meio daquele oficial que está o tempo todo no projeto, mas também as unidades em si, principalmente uma grande colaboração com a Escola de Artilharia Costa e Antiaérea (EsACosAAe) e outras unidades do Exército, com as quais a gente sempre interagiu. Levava o protótipo, eles se familiarizaram com o Radar ao longo do projeto, deram importantes informações acerca do que poderia ser melhorado, e do que era positivo, e da oportunidade de melhoria. Isso contribuiu muito com o sucesso do Radar do projeto.

**Continuando na fase de implementação, só para finalizar, foram realizadas também avaliações técnicas e operacionais usando o CAEx** (Centro de Avaliação do Exército), que é o órgão oficial do Exército que realiza essas avaliações. **Nós buscamos desde o início do projeto uma aproximação com o CAEx, de forma que os engenheiros do CAEx** tomassem, adquirissem conhecimentos necessários para poder fazer a avaliação. Alguns testes da avaliação não puderam realmente ser feitos no CAEx. Foi contratada câmaras térmicas que coubesse o Radar e então teve que ser contratada alguns ensaios necessários para a avaliação do radar. Essa avaliação demorou bastante tempo, não foi uma avaliação fácil de ser realizada. O Exército nunca tinha feito uma avaliação nesse nível de um radar. Mas ao final dela ela foi concluída e pela felicidade do projeto o radar foi considerado aprovado e foi homologado pelo DCT o relatório de avaliação do Radar.

**Em relação aos conhecimentos adquiridos no projeto, a gente pode dividir em duas partes: conhecimento tecnológico e o administrativo.**

O tecnológico a gente pode realmente afirmar com certeza que o CTEEx é a indústria nacional de defesa. Evoluiu nessa área de radar em função do projeto realizado aqui no Radar Saber M60.

**Esse aprendizado, ele aconteceu pela P&D interna, ou seja, pela ação de pesquisa pelo trabalho de engenharia de projeto** realizado pelos engenheiros do CTEEx, militares e civis. Também aconteceu pelo trabalho dos nossos colaboradores, das empresas contratadas, que a gente considera uma parceria para um desenvolvimento importante, e também **é um estímulo que a gente sempre deu de participação do nosso pessoal técnico em congressos de feiras internacionais.** Isso foi importante também, que foi colocado desde o início no planejamento do projeto e **a gente nunca abandonou essa prática**, de está sempre mandando alguém todo ano para as principais feiras de radar internacionais. Isso aí concretamente tem exemplos de conhecimentos específicos que foram adquiridos nessas feiras, contatos com pesquisadores que foram incorporados em algumas soluções do projeto.

O conhecimento administrativo também. Isso aí, o Radar Saber M60 foi o primeiro projeto dessa monta que utilizou um financiamento da FINEP e para isso também fazendo uso das

Na fase de Captura:  
=> + na “coordenação”, através de “comitê permanente”.

Na fase de Implementação:  
=> +, na prática por “estrutura funcional”, no “agrupamento das unidades”;

Na fase de Captura:  
=> +, na “formalização do comportamento”, por “processo formalizado”;

Na fase de Captura, influências:  
=> +, na “formalização do comportamento”, por “processo formalizado”;  
=> + na ênfase em “doutrinação”;

Na fase de implementação:  
=> + na ênfase em “treinamento”;

fundações de apoio à pesquisa, que contribuiu na gestão desses recursos financeiros. Então todos os processos para lidar com esses recursos financeiros, com os contratos, com as compras, os pagamentos, dessa forma são totalmente diferente do que se pratica, por exemplo, com dinheiro orçamentário, onde tudo é feito internamente ao CTEEx. Então isso aí é realmente uma novidade administrativa que a equipe administrativa do projeto Saber M60 foi aprendendo com um tempo. Ela foi evoluindo na condução desse processo. Então tem um conhecimento acumulado que vem permitindo cada vez mais tocar pro Exército nesse tipo.

**Bom, em relação a relacionamentos, como eu acabei de tocar, foi autorizado importante o relacionamento com a financiadora de todos os projetos e outras fontes também possíveis de financiamento de projeto.** Eu posso citar outro órgão que fez uma encomenda de um protótipo, de um aperfeiçoamento do Radar pra ser usado, que é o CENCIPAN, Centro Gestor do Sistema de Proteção da Amazônia, o qual hoje possui um exemplar do Saber M60, que foi possível por meio desse aporte de recurso do CENCIPAN para o projeto e combinando com a entrega do radar adaptado com condições amazônicas e ao uso que eles desejam para o Radar.

Em alguns momentos também fez usos de recursos do próprio DCT, também por meio de convênio, usando a fundação, as fundações de apoio como convenientes. Então também houve um amadurecimento de aprendizado nessas relações com essas instituições.

Há fortes possibilidades de comercialização. Na verdade nós estimulamos a empresa para que busque possíveis compradores do Radar Saber M60. Existem fortes possibilidades, negociações em andamento para a venda desse produto para outros países. Internamente nós já produzimos ao longo da fase P&D. Produzimos nove radares: sendo um CENCIPAN e oito do Exército Brasileiro. O Exército encomendou por meio do COLOG, já com algumas unidades do Radar. **A empresa que está sendo licenciada pela produção do mesmo e há interesse das outras forças também em uso do Radar Saber M60 das suas aplicações específicas.**

A realimentação do usuário aconteceu ao longo do projeto e por meio desses radares que nós produzimos na fase de P&D. Nós temos ficado em estreita colaboração com eles, indo até além, dando um passo além da fase de P&D, de forma a garantir que o produto se torne realmente aquilo que o usuário deseja e precisa. Então existem oportunidades de melhoria que são identificadas somente com produto em uso, já depois que o projeto foi concluído ele se tornou um produto. Então essas oportunidades e melhorias são identificadas com uso real do equipamento, e nós estimulamos a aproximação do usuário final diretamente com a empresa e, no que for necessário, nós intervimos e fazemos uma intermediação também desse relacionamento quando necessário.

Uma palavra ainda sobre a propriedade intelectual do projeto.

**Em todos os contratos firmados ficou clara estas cláusulas que estabelecem, claramente, que a propriedade intelectual**

Na fase de Implementação:  
=> + em “descentralização vertical limitada”;

Na fase de Captura:  
=> + na “formalização do comportamento”, por processos formalizados”;

Na fase de Captura:  
=> + na “formalização do



<p><b>é do CTEEx.</b> É uma propriedade intelectual tanto por lei como de fato, onde a inovação é mais crítica e sensível. Ela de fato está na cabeça dos nossos engenheiros, também está na documentação que sempre foi confeccionada e conferida com muito cuidado e por dispositivo legal pertence ao Centro Tecnológico do Exército. Há um direito que ela gera que são os “royalties”.</p> <p>Então se o projeto for vendido, seja qual for a empresa fabricante e for vendido para alguma empresa, órgão estrangeiro, é obrigatório o recolhimento dos “royalties”, que se reverterem para o Exército Brasileiro, em particular para o CTEEx. Esses “royalties”, o CTEEx abre mão quando é, obviamente, a venda para o próprio Exército ou para as outras forças brasileiras.</p>	comportamento”, por processos formalizados;
---	---

### Apêndice IV – Narrativas e análises temáticas

Assunto: **Desenvolvimento do Regulamento de Fogos de Artíficos.**

Narrador: **Cel (R1) Josedes.**

Data: **maio de 2012.**

NARRATIVA	ANÁLISE TEMÁTICA
<p>Em 2001 tivemos aqui um acidente na Praia de Copacabana, no “reveillon”, em que faleceram alguns espectadores. Depois deste incidente, o Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade (INMETRO) detectou a necessidade de se estabelecerem procedimentos que regulassem a este apresentação.</p> <p><b>O Centro Tecnológico do Exército foi convidado para fazer o regulamento técnico. A diferença entre norma e regulamento é que normal é consenso (acordo) e regulamento é estabelecido de um texto básico, que entra em consulta pública publicada no Diário Oficial e todos podem participar, mas o governo é que detêm a última palavra. E o regulamento técnico então, a partir da publicação como regulamento técnico, passa a ser obrigatório em todo território nacional.</b></p> <p>De início, como começamos os trabalhos para criação do regulamento técnico, foi visto que os fogos de artifício, pirotécnicos, artefatos similares em uso no Brasil não dispõem de uma normalização quanto a especificação da qualidade desses produtos. E então, inicialmente passamos a trabalhar com a especificação do produto. E foi interessante porque no Brasil nós temos um polo fabricante de fogos de artíficos, na Cidade de Santo Antônio do Monte em Minas Gerais que detêm de 80 a 85% de toda a produção nacional. E só como ilustração do aspecto qualidade, um dos insumos básicos da fabricação é o papel que fabrica aqueles tubos cilíndricos, onde o fogo de artifício, pirotécnico, é devidamente acondicionado, com as suas características, se é som, projeção de estrelas, fogos, etc. Olha, se o papel é fundamental para a segurança do usuário, porque aquele papel, aquele tubo é que vai ficar seguro na mão do usuário, ... não tinha nenhuma característica de qualidade. Podia-se logo concluir que o produto em si era feito sem nenhum critério de qualidade requerida. Passamos então para fazer um outro regulamento. <b>De início deixamos de lado o regulamento de exposição, aplicação com a presença do público, para partirmos para a execução do regulamento técnico relativo à qualidade do produto, a segurança na fabricação, a segurança no manuseio, a segurança no transporte, a segurança do armazenamento.</b> Este foi o regulamento técnico elaborado no Centro Tecnológico do Exército. Estes regulamentos, como toda norma, elas partem da necessidade do produto e os demais países pesquisados têm normas.</p> <p>Os Estados Unidos tem uma norma elaborada pela NFPA, O Canadá tem norma elaborada pelo próprio governo do Canadá, a Alemanha tem norma elaborada pelo governo e tem um instituto que controla a qualidade e de um modo geral todos se baseiam numa norma britânica que nós chamamos de <i>British Standart Institute</i>. Então a norma BSI é que dá a qualidade</p>	<p>Na fase de Seleção: =&gt; + em “formalização do comportamento”, por “processos formalizados”.</p> <p>Na fase de Seleção: =&gt; + em “supervisão e controle”, por “padronização dos resultados”.</p> <p>Na fase de Implementação: =&gt; + em “supervisão e controle”, por “padronização dos resultados”.</p> <p>=&gt; + na “descentralização vertical limitada”, na “descentralização do poder decisório”.</p>

aceitável para os diversos produtos, quer sejam os simples estalinhos utilizados por criança que não tem nenhum grande problema em sua confecção até os morteiros, estes de lançamentos em festas de final de ano muito comum aqui. A norma britânica passou a ser a norma padrão inclusive em termos europeus. **Com base nas normas britânicas, nas normas americanas e nas normas canadenses elaboramos um regulamento técnico de fogos de artifício para o Brasil.** A grande vantagem foi que com o advento do regulamento técnico e a sua implantação a necessidade de si e dos produtos estarem devidamente de acordo com as especificações do regulamento, os fabricantes de fogos de artifício tiveram que modificar todo o seu parque industrial. E então pediram apoio a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. A Federação de Indústrias buscou apoio no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). E o Senai então instalou na cidade de Santo Antônio do Monte um laboratório destinado a qualificar estes produtos e também, estabeleceu o SENAI, cursos para a formação de profissionais que trabalhariam na área de pirotecnia.

Destes produtos, inicialmente feitos sem nenhum critério estatístico de controle de qualidade, agora todos passaram a seguir um plano de avaliação, passaram a ter níveis de qualidade aceitável e como eles são produtos controlados pelo Exército Brasileiro, de acordo com o Regulamento de Produtos Controlados, que nós chamamos de R105, eles passaram a ter o que é obrigatório, o Relatório Técnico Experimental. O produto é avaliado quanto a sua segurança, quantos aos insumos ali contidos e quanto ao desempenho.

Quanto aos insumos é importante destacar que atualmente, em termos de meio ambiente, todos esses insumos devem ser isentos de chumbo, mercúrio, antimônio, ou seja, de metais pesados que causam doenças na sua utilização pelo ser humano ou trazem danos ao meio ambiente. Antes do regulamento ninguém se preocupava com isto e depois do regulamento todas as indústrias passaram adquirir seus insumos, ou seja, desde a pólvora negra, que é básica na elaboração dos pirotécnicos, todos eles começaram a se preocupar para que o produto fosse isento destes elementos prejudiciais ao ser humano.

Como corolário deste regulamento, a grande vantagem foi que o Brasil, como é signatário da organização de comércio, passou a exigir também de todos aqueles que desejavam trazer seus produtos para o Brasil, a necessidade de também serem avaliados quanto a estas condições de qualificação do produto. Então, o regulamento técnico do fogo de artifício, do pirotécnico do artefato similar, embora não seja uma barreira técnica, ele também funciona como uma grande proteção aos fabricantes nacionais, pois evita a vinda de produtos para o país sem nenhuma garantia de que esses produtos contenham produtos nocivos, esses produtos não tenham desempenho adequado a finalidade para qual eles foram projetados e bem como esses produtos venham tirar o emprego da nossa indústria.

Na realidade, hoje ao se visitar Santo Antônio do Monte, nós temos a garantia de que os nossos fabricantes estão

Na fase de Implementação:  
=> + em “formalização do comportamento”, por “processos formalizados”;  
=> + em “supervisão e controle”, por “padronização dos resultados”.

trabalhando segundo padrões de qualidade aceitáveis em todo mundo, visto que a norma básica era uma norma inglesa e o nosso regulamento seguiu todos aqueles parâmetros ali estabelecidos. Portanto abriu o campo de exportação dos nossos produtos, o que é realidade, pois os nossos produtos hoje estão chegando ao mercado americano, ao mercado canadense. Portanto, de um modo exemplar, na elaboração de um documento técnico dentro do CTEEx, não só o desempenho do produto passou a ser de real garantia da qualidade como abriu os mercados dos fabricantes nacionais e de um certo modo inibiu o mercado nacional para produtos que não tivessem a qualidade mínima aceitável, para um produto que exige no seu manuseio um cuidado muito especial por que os acidentes ocorrem com muita frequência.

**No âmbito interno o CTEEx teve muito ganho, considerando que por se tratar de um produto fora das linhas de pesquisa** que são os fogos de artifícios, artifícios sinalizadores e artefatos similares. Passou-se a verificar que poderíamos, com base nesses produtos já desenvolvidos, partir para a nossa linha de sinalizadores dentro do próprio Exército Brasileiro. Todos nós sempre usamos em nossos combates, em nossas simulações, esses sinalizadores. São as conhecidas estrelas vermelhas, fochos luminosos, ou mesmo iluminação de campos de batalha. Portanto, ao entrarmos nesta área de fogos de artifício, trouxemos um grande conhecimento nesta área de desenvolvimento de artifícios de sinalização utilizados no Exército e também utilizados na Marinha, em termos de náuticos, e nas aeronaves, em termos de após acidente serem sinalizados os locais daqueles acidente. Como também todo esse produto passou a ser avaliado por um laboratório especificamente construído e dedicado a essas linhas de produtos. **Houve necessidade de aprendizagem em termos de ensaios.** Novos métodos de ensaios foram adquiridos, novos métodos de ensaios foram implementados, considerando que esses produtos, por suas especificações, têm necessidade de especificações bem claras quanto à segurança.

Exemplificando, um fogo de artifício quando você acende, ou seja, quando você inicia o fogo de artifício, de início você tem aquela chama tipo fósforo, mas depois aquela chama tipo fósforo inicia um trem que vai para o interior do fogo de artifício e sim dá início ao trem explosivo. É normal que você tenha um período de tempo e aí a grande vantagem foi que período de tempo. É este entre o início e a sua efetiva utilização, porque em função do tamanho, das condições, etc, você deixando um fogo de artifício demorar demais, aprendemos que o operador tende a relaxar em vez de manter o fogo de artifício pirotécnico apontado para o alto; ele tende a abaixar a mão. Portanto esta característica fundamental de tempo de iniciação e tempo de funcionamento é fundamental na execução de qualquer artifício de sinalização.

O CTEEx aprendeu muito com essa nova indústria e com esses novos produtos. Portanto, internamente foi muito útil a elaboração deste regulamento técnico. Durante a elaboração do Regulamento Técnico sobre Fogos de Artifícios **surgiu a necessidade de codificar de forma permanente todo este**

Na fase de Captura:  
=> + em “formalização do comportamento”, por “processos formalizados”.

Na fase de Captura:  
=> + em “formalização do comportamento”, por “processos formalizados”.

Na fase de Captura:  
=> + em “formalização do

<p><b>conhecimento</b> e isto é de uma maneira muito simples quando se estabelecem os métodos de ensaios. Então, paralelamente a elaboração do fogo de artifício, houve a necessidade de elaborar-se uma norma, uma metodologia que contemplasse todos os ensaios a que devem ser submetidos um fogo de artifício, um pirotécnico, iniciando-se pela inspeção visual e metrológica e passando pelos diversos ensaios relativos ao desempenho e a segurança. Para isto o CTEEx elaborou uma norma de métodos de ensaio que está intimamente ligado ao produto. Esta norma de método de ensaio é aquela que dá condições ao laboratório do SENAI em Santo Antônio do Monte de avaliar a qualidade do produto, e tem avaliado de maneira uniforme, homogênea e isenta de qualquer injunção, ou mesmo qualquer pressão do fabricante. Eles são completamente idôneos em relação ao produto, eles examinam o produto sem saber a que fábrica pertence aquele produto. Portanto este procedimento permite que o Exército, como órgão fiscalizador do produto, dê o seu aval para a comercialização.</p> <p>Dentro deste escopo, na sua comercialização em todo território nacional o Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade (INMETRO) vislumbrou a necessidade de incluir todos esses produtos no seu Programa Brasileiro de Avaliação de Conformidade (PBAC), no que tivemos reuniões no INMETRO para estabelecer estes parâmetros deste Regulamento para Avaliação da Conformidade (RAC). Estas reuniões desembocaram em um programa em que todos esses fogos de artifício, avaliados e comercializados no País, devem e precisam continuar tendo a sua avaliação confirmada por meio de compras em qualquer país, em qualquer parte do país, em qualquer estado e avaliado ali quanto ao seu desempenho,.</p> <p>Caso haja alguma discrepância entre o resultado e o fogo de artifício do pirotécnico e aquele constante do relatório técnico elaborado pelo laboratório e aprovado pelo Exército, o laboratório deverá se justificar quanto a estas não conformidades. Portanto, em um futuro próximo, imaginamos que todo pirotécnico comercializado no País esteja devidamente avaliado na produção e na comercialização, garantindo assim uma completa e total segurança na sua utilização.</p>	<p>comportamento”, por “processos formalizados”.</p>
---	--

### APÊNDICE V - LISTA DE TEMAS UTILIZADOS NA ANÁLISE TEMÁTICA DAS NARRATIVAS

No caso da presente pesquisa, a análise temática será utilizada para avaliar a partir de material transcrito das narrativas, a ocorrência (presença) de forma manifesta ou latente de temas previamente retirados da teoria. Esses temas são aqueles identificados na revisão de literatura e relacionados à Estrutura Organizacional.

A partir do levantamento da ocorrência (presença), em termos de frequência e profundidade, desses temas nas narrativas do desenvolvimento das inovações selecionadas, será possível avaliar como a estrutura organizacional do CTEEx interfere no seu processo de inovação.

TEMA	QUALIFICAÇÃO DO TEMA	DEFINIÇÃO DAS QUALIFICAÇÕES	REFERÊNCIA
Formas de Coordenar as Tarefas (Supervisão e Controle)	AJUSTE MÚTUO	As pessoas que fazem o trabalho interagem umas com as outras de forma autônoma (comunicação informal).	Mintzberg e Quinn (2001)
	SUPERVISÃO DIRETA	Uma pessoa supervisiona e dá ordens aos demais.	
	PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE TRABALHO	Programação do conteúdo do trabalho é controlada diretamente por meio de procedimentos a serem seguidos.	
	PADRONIZAÇÃO DOS RESULTADOS	Especificação não do que precisa ser feito, mas do controle dos resultados do trabalho. O controle de ações seria mais adequado em situações diametralmente opostas.	
	PADRONIZAÇÃO DAS HABILIDADES PROFISSIONAIS	Padronização do funcionário e não especificamente do trabalho ou dos resultados. O controle é obtido em razão de os operadores terem aprendido o que se espera deles uma vez que lhe foi ensinado um conjunto de conhecimentos e habilidades que são subsequentemente aplicados ao trabalho.	
	PADRONIZAÇÃO DE COMPORTAMENTOS	Os trabalhadores compartilham um conjunto de crenças em comum e podem obter o controle com base nestas crenças.	

TEMA	QUALIFICAÇÃO DO TEMA	DEFINIÇÃO DAS QUALIFICAÇÕES	REFERÊNCIA
Grau de Especialização do Trabalho	ESPECIALIZAÇÃO HORIZONTAL	Poucas tarefas para cada funcionário.	Mintzberg e Quinn (2001)
	ESPECIALIZAÇÃO VERTICAL	O funcionário carece de controle sobre as tarefas desempenhadas.	
Ênfase em Doutrinação	PROCESSOS UTILIZADOS PARA PADRONIZAÇÃO DE CRENÇAS COMUNS AOS MEMBROS DA ORGANIZAÇÃO	Padronização de normas usando programas, técnicas.	
Ênfase na Formalização do Comportamento	FORMAL: TUDO ESTÁ ESCRITO	Refere-se à padronização de processos de trabalho pela imposição e instruções operacionais, descrição de cargo, regras e regulamentos.	
	INFORMAL		
Ênfase em Treinamento	ESTABELECEER / PADRONIZAR CONHECIMENTOS	Refere-se à utilização de programas formais de treinamento necessárias para executar determinadas tarefas na organização.	
	ESTABELECEER / PADRONIZAR HABILIDADES		
Forma de Agrupar os Setores (Agrupamento das Unidades)	ESTRUTURA SIMPLES	Proprietário (diretor) toma todas as principais decisões e monitora todas as atividades.	
	POR FUNÇÃO	Foco nos meios (refere-se aos elos da cadeia de processos através dos quais os produtos são produzidos).	
	POR DIVISÃO	Foco nas finalidades (refere-se a toda a cadeia de processos para mercados, produtos, regiões, clientes específicos).	

TEMA	QUALIFICAÇÃO DO TEMA	DEFINIÇÃO DAS QUALIFICAÇÕES	REFERÊNCIA
Grau de Descentralização	CENTRALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL	Todo o poder reside no ápice estratégico.	Mintzberg e Quinn (2001)
	DESCENTRALIZAÇÃO HORIZONTAL LIMITADA	O ápice estratégico compartilha o mesmo poder com a tecnoestrutura, a qual padroniza o trabalho de todas as outras pessoas.	
	DESCENTRALIZAÇÃO VERTICAL LIMITADA	Os gerentes de unidades baseadas em unidades de mercado recebem a delegação de poder para controlar a maioria das decisões relativas às suas unidades de linha. A maior parcela de poder reside no núcleo operacional, na parte inferior da estrutura.	
	DESCENTRALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL	Um arranjo entre as duas anteriores.	
	DESCENTRALIZAÇÃO SELETIVA	O poder sobre as várias decisões é disperso para vários locais na organização, entre gerentes, especialistas de <i>staff</i> e operadores que trabalham em equipe em vários níveis da hierarquia.	
	DESCENTRALIZAÇÃO PURA	O poder é compartilhado de modo relativamente igual por todos os membros da organização.	



TEMA	QUALIFICAÇÃO DO TEMA	DEFINIÇÃO DAS QUALIFICAÇÕES	REFERÊNCIA
Formas de Coordenar os Setores	PESSOAL DE LIGAÇÃO	As pessoas que atuam nessas posições não são dotadas de autoridade formal per si. Usam seus poderes de persuasão, negociação e assim por diante para coordenar o trabalho de duas unidades diretamente.	Mintzberg e Quinn (2001)
	FORÇA-TAREFA	Reuniões institucionalizadas que reúnem membros de várias unidades em uma base mais intensa para lidar com uma situação temporária.	
	COMITÊ PERMANENTE	Reuniões institucionalizadas que reúnem membros de várias unidades de maneira mais regular e permanente para discutir questões de interesse comum.	
	GERENTES INTEGRADORES	Pessoas de ligação providas de autoridade formal que proporcionam melhor coordenação.	
	ESTRUTURA MATRICIAL	Estrutura de autoridade dual – dois ou mais gerentes, unidades ou indivíduos responsáveis, pelas mesmas decisões.	
As organizações projetizadas possuem unidades organizacionais denominadas departamentos, mas os membros do time de projeto se reportam diretamente ao gerente de projeto ou oferecem serviços de suporte a vários projetos.			

## APÊNDICE VI - CASOS DE SUCESSO

Entrevistas de Pinheiro (2004) com pesquisadores da Fiocruz evidenciaram que a implantação de uma cultura organizacional que valorize o desenvolvimento tecnológico no escopo dos projetos de pesquisa tradicionais passava pela sensibilização dos pesquisadores e pelo investimento para criação de infraestrutura adequada. Na Far-Manguinhos, foi construído um portfólio com informações dos projetos: o responsável, a equipe, a literatura de apoio, a metodologia e os protocolos utilizados, os resultados obtidos, as parcerias potenciais, o custo estimado do projeto, o cronograma de execução, entre outras informações. Com base nessas informações, a equipe passava a realizar os estudos de viabilidade técnica, econômica, e patentária de cada novo projeto, além da análise sobre o seu enquadramento às normas, regulamentos e legislações específicos das áreas envolvidas, considerando as interfaces, interna e externa, da gestão dos processos multidisciplinares. Essa metodologia vem sendo adaptada e aplicada a diversas áreas de atuação da Fiocruz, demonstrando amplo escopo potencial de utilização.

Mendes e Albuquerque (2007) ao analisarem uma inovação organizacional da Embrapa, mencionam que nesta nova estrutura, a definição de prioridades e o desenvolvimento das pesquisas são conduzidos por unidades descentralizadas localizadas em vários estados do Brasil, as quais adotam como balizador um Plano Nacional de Pesquisa. Houve uma mudança de perspectiva de “*science push*” para “*market pull*”, em que as demandas passaram a ser definidas pelas necessidades do produtor e os resultados eram mensurados em termos de impactos para o crescimento do agronegócio.

Ferreira Jr e Segatto (2009) apresentam estudo mostrando que no Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR e no Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC, para ampliar e diversificar o número de empresas com as quais se relacionam, são necessários o desenvolvimento e a ampliação das competências tecnológicas. Explanam os autores que: “A estrutura formal e informal dos institutos, além de constituir a base para o desenvolvimento de novas competências, é fundamental para novos relacionamentos com empresas” (Ibdem, p. 1-15). Enquanto no LACTEC esse é um aspecto bem desenvolvido, o que pode ser verificado pela atuação da CNGP, no TECPAR o estabelecimento de uma estrutura específica e formal se encontra em um estágio inicial, por meio da implantação do SAC. Assim, com relação a esse aspecto, verificou-se que no LACTEC se destacam os recursos organizacionais, enquanto no TECPAR os recursos humanos começam a ser auxiliados pelos recursos organizacionais. O principal mecanismo utilizado pelo LACTEC para a transferência de tecnologia é o licenciamento. Já o TECPAR busca desenvolver os recursos organizacionais necessários para o uso adequado e sistemático desse mecanismo. A utilização do licenciamento na transferência de tecnologia contribui não apenas para o aumento dos recursos financeiros, mas também para a melhora da reputação e da divulgação das competências tecnológicas dos institutos. As outras formas utilizadas pelo TECPAR e pelo LACTEC para a transferência de tecnologia contam com a efetiva participação dos pesquisadores.

Abordando o conceito de *Open innovation*<sup>1</sup>, Sato (2008) mostra como a British Telecom (BT), a fim de sustentar a sua competitividade, buscou encontrar seus pontos fortes ou capacidades essenciais e explorá-las, transformar sua infraestrutura (permitindo o desenvolvimento de novos serviços com a colaboração de entidades externas) e revitalizar os processos internos de inovação (adotando o modelo de inovação aberta). O autor conclui que as capacidades dinâmicas da BT identificadas neste contexto são o planejamento estratégico, o gerenciamento de projetos e o desenvolvimento de produto/serviço novo (especialmente o desenvolvimento de *software*), apoiado pela integração de sistemas.

---

<sup>1</sup> CHESBROUGH, H. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business School Press, 2006.

Tidd e Hull (2003) apresentam quatro casos de sucesso em inovação, com ênfases na gestão do conhecimento, no controle de processos e resultados, nos relacionamentos internos e externos e na flexibilidade da estrutura e dos processos de negócios.

No caso 1, a empresa Ove Arup é uma empresa de consultoria internacional de engenharia que fornece planejamento, projeto, engenharia e serviços de gerenciamento de projeto. O negócio envolve a realização simultânea de soluções inovadoras e deve atender a uma significativa compressão de tempo imposta pelo cliente e pela legislação. Desde 1999, a organização estabeleceu uma ampla gama de iniciativas de gestão de conhecimento para incentivar a partilha de *know-how* e experiência em projetos. Estas iniciativas vão desde processos organizacionais e mecanismos, tais como reuniões de comunicações multifuncionais e redes de *expertises*, para abordagens da tecnologia de base, como a base de dados Ovebase e Intranet. Até hoje, as primeiras têm tido mais sucesso do que o último. Por exemplo, uma pesquisa de engenheiros na empresa indicou que, no projeto e resolução de problemas, discussões com colegas foram classificadas como sendo duas vezes tão valiosa como bancos de dados de conhecimento e, conseqüentemente, os engenheiros tinham quatro vezes mais chances de contar com os colegas. Duas razões principais foram citadas para isso: a dificuldade de codificar o conhecimento tácito (difícil de armazenar e recuperar eletronicamente) e a engenharia complexa e o singular contexto ambiental de cada projeto (que limita a reutilização de conhecimento e experiência padronizados).

Na empresa British Gas Trading (BGT), objeto do caso 2, a documentação e processos padronizados são usados como um instrumento de gestão e controle. Dentro da BGT, há procedimentos formais para avaliar o desempenho financeiro de projetos; todos os projetos, ao longo de um certo limiar, necessitam do proprietário da empresa para preparar um relatório de conclusão num prazo de três meses. Um projeto está completo quando todo o trabalho físico é concluído, todas as despesas relacionadas ao trabalho forem efetuadas, e todos os benefícios tenham sido entregues.

O caso 3 refere-se à *Cable and Wireless Global Markets* (CWGM), uma divisão do operador de telecomunicação a cabo e sem fio do Reino Unido, que é um prestador de serviços que desenvolve, integra e opera redes de telecomunicações para clientes multinacionais. CWGM foi criada em 1996 para lidar com o crescente número de projetos fora do padrão e de projetos terceirizados. Os processos comuns e normas elaboradas pela empresa-mãe foram considerados inadequados para este tipo de negócio. Em contraste com os processos de negócio formal e estrutura da matriz, utilizados para serviços mais simples de gerenciamento de rede, a CWGM adotou uma abordagem mais flexível de equipe, que inclui uma 'sala de guerra' para ajudar a construir relacionamentos e promover a comunicação entre os membros da equipe e clientes. Desta forma, as equipes podem trabalhar mais facilmente em estreita colaboração com clientes para desenvolver pacotes de serviços inovadores de produtos padronizados e aplicações personalizadas para alcançar os acordos de nível de serviço exigido para a terceirização.

Finalmente, os autores também apresentam o caso 4 que trata da BBC Worldwide (BBCW). Nessa empresa, velocidade e pontualidade são consideradas essenciais para os processos. Uma série de etapas definidas estão envolvidas, desde o recebimento do tratamento do programa até a assinatura por um comitê de gestão sênior, sete semanas depois. Os processos são capazes de evoluir de forma reativa às necessidades dos negócios emergentes. Por exemplo, se um novo meio de exploração de programas surge (vídeo, VOD banda larga), estes meios adicionais seriam incluídos na documentação necessária. No caso de um item de emergência que exige a aprovação urgente, contatos informais são explorados para minimizar prazos, o que é indicativo da flexibilidade e da utilização de redes. Os limiares de aprovação são revisados regularmente para assegurar que a empresa é capaz de dedicar tempo de gestão apropriados para os investimentos que têm um impacto significativo sobre seus negócios. O processo facilita a eficiente coordenação de ofertas, com o objetivo de aumentar a consciência de programas e produtos disponíveis para investimento, focar estratégias de investimento e para coordenar

documentos da oferta para agilizar as decisões de investimento. A documentação do processo inclui as medidas financeiras de construção e *benchmarks*. A qualidade de uma oferta é dependente de indivíduos e departamentos, fornecendo as informações necessárias em tempo hábil, junto com análises de ROI robusto e de projeções de vendas.

N778 Nogueira, Sérgio Pires

Relação entre estrutura organizacional e processo de  
inovação: um estudo de caso no Centro Tecnológico do Exército /  
Sérgio Pires Nogueira. – Rio de Janeiro, 2012.

167f. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial)–  
Universidade Estácio de Sá, 2012.

1. Estrutura organizacional. 2. Processo de inovação. 3. Organização militar. 4.  
CTEx (Centro Tecnológico do Exército). 5. Desenvolvimento Empresarial. I. Título.

CDD 338.0640981