Ricardo Lopes Pinto

**Evolução da estrutura organizacional ao longo do ciclo de vida do projeto:
um estudo de caso**

1 volume

São Paulo

2002

Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Adolpho José Melfi

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Eliseu Martins

Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

Ricardo Lopes Pinto

**Evolução da estrutura organizacional ao longo do ciclo de vida do projeto:
um estudo de caso**

1 volume

Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cesar Amaru Maximiano

São Paulo

2002

FICHA CATALOGRÁFICA

Pinto, Ricardo Lopes

Evolução da estrutura organizacional ao longo do ciclo
de vida do projeto : um estudo de caso / Ricardo Lopes
Pinto . -- São Paulo : FEA/USP, 2002.

172 p.

Dissertação - Mestrado
Bibliografia

1. Projetos – Administração 2. Estrutura organizacional -
Projetos I. Faculdade de Economia, Administração e Conta-
bilidade da USP.

CDD – 658.404

(folha de aprovação)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer ao Prof. Antonio Cesar Amaru Maximiano por sua valiosa orientação na condução desse trabalho e pelo aprendizado proporcionado por esta singular experiência. Sua disposição em permitir que eu conduzisse meu trabalho com autonomia indubitavelmente contribuiu bastante para o aprimoramento de minha formação enquanto pesquisador e docente.

Não poderia deixar de expressar minha gratidão para com os engenheiros Marcelo Rogério Ianella, Rubens Marras Filho, Sérgio Ferreira Alexandre e Rômulo Ripolli pela cordialidade com que sempre me receberam, pela preciosa colaboração no fornecimento de informações e pela disposição em revisar a descrição do caso.

Gostaria também de agradecer a todos aqueles que dedicam e que dedicaram sua vida profissional ao Departamento de Administração e à FEA; em particular, aos professores e aos funcionários. Sem dúvida, o trabalho desenvolvido ao longo de anos foi e tem sido fundamental para a criação e manutenção do atual ambiente propício à excelência em ensino, pesquisa e extensão que em boa parte possibilitou estabelecer o alicerce desse trabalho.

Um agradecimento muito especial também ao espírito visionário e à generosidade da população paulista em manter a custo de parte de seus impostos uma universidade gratuita com um sistema de assistência social que em seu conjunto torna acessível a jovens economicamente carentes a oportunidade de desenvolver seus talentos e assim contribuir para o progresso do país.

Manifesto ainda minha gratidão ao CNPq pelo apoio financeiro recebido. Certamente, a concretização deste trabalho estaria seriamente comprometida na ausência de tal amparo.

Finalmente, quero muito agradecer o apoio incondicional que tenho recebido de meus pais por todos esses anos. Por mais ocupados que estivessem sempre conseguiram arranjar tempo para me ouvir, paciência para compreender, entusiasmo para incentivar e disposição para compartilhar as angústias geradas e sofridas ao longo do processo. Sem esse apoio a jornada seria com certeza bem mais difícil. Aproveito também para agradecer o apoio e o incentivo recebidos de meus irmãos, dos amigos e de todos que torceram pelo meu êxito.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivos revelar como se deu a evolução da estrutura da organização de projeto ao longo do ciclo de vida de um projeto considerado bem sucedido e possibilitar especulações sobre o porquê do fenômeno ter se dado daquela forma. Trata-se de um estudo de caso exploratório que focalizou o ciclo de vida de um projeto de otimização do chassi de um ônibus urbano feito em uma empresa com tradição em desenvolvimento de projetos. A investigação incluiu a descrição do ciclo de vida do projeto em termos de fases caracterizadas por suas *deliverables*, a caracterização da configuração adotada para a estrutura da organização de projeto em cada uma das fases do ciclo de vida do projeto e o relato das percepções do entrevistado sobre o uso de autoridade, sobre a atribuição de responsabilidades e sobre a comunicação. Foram empregadas múltiplas fontes de dados: entrevistas abertas, consulta a documentos e a registros de arquivos e observações diretas informais. Os resultados da pesquisa sugerem que o referencial teórico clássico desenvolvido para estruturas organizacionais de empresas pode ser muito útil para apoiar o processo de organizar na situação de projeto pois ficou claro que a situação descrita pôde ser explicada e prevista a partir da interpretação e adaptação dos conhecimentos a uma particular situação de projeto. Sendo assim, a pesquisa fornece uma contribuição à ampliação dos conhecimentos em Administração de Projetos já que oferece subsídios a futuras investigações no sentido de explorar em maior profundidade essa problemática.

Palavras-chave: administração de projetos; estrutura organizacional; ciclo de vida de projetos.

ABSTRACT

The main goals of this research are to reveal the evolution of the project organizational framework, towards the cycle of life of a successful project and to enable some speculation about the development process itself. This study deals with the exploration process focusing the cycle of life of the developed project for an urban bus chassis by a traditional company. The research included the description of the cycle of life of the project, towards the phases characterized by its deliverables; the configuration set adopted for the project framework, in each phase of the cycle of life of the project and the report from the perception about authority, responsibility designation and communication of the person interviewed. Multiple data source was used: open interviews, consultation to documents and file records, and informal straight observations. The research results suggest that the classic theoretical reference developed for company organizational framework can be very helpful to support the organizational process on projects, because the reported situation could be explained and predicted from the interpretation and adaptation of the knowledge to a private project situation. Therefore, the research provides some contribution to the enlargement of reference on project administration, since it offers base to prospective researches in order to explore this matter in depth.

Key words: Project Administration, Organizational Framework, Cycle of Life of Projects.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
CAPÍTULO 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	11
1.1 Formulação da Situação Problema.....	12
1.2 O Problema de Pesquisa.....	14
1.3 Questões de Pesquisa.....	16
1.4 Objetivos do Estudo.....	16
1.5 Justificativas do Estudo.....	16
1.6 Pressupostos Conceituais.....	18
1.7 Definições dos Termos Conceituais Relevantes.....	18
1.8 Delimitação do Estudo.....	19
1.9 Estrutura da Dissertação.....	20
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 O Ente Projeto.....	23
2.2 O Ciclo de Vida do Projeto.....	25
2.2.1 Visão Geral.....	25
2.2.2 Modelos de Ciclo de Vida de Projeto com até Quatro Fases.....	27
2.2.3 Modelos de Ciclo de Vida de Projeto com Mais de Quatro Fases.....	29
2.3 Administração de Projetos.....	31
2.3.1 O que é Administração de Projetos?.....	31
2.3.2 Vantagens Advindas da Aplicação da Administração de Projetos.....	33
2.3.3 Aplicações da Administração de Projetos.....	35
2.4 A Organização de Projeto como Sistema de Autoridades, Responsabilidades e Comunicação.....	37
2.4.1 O Que é o Ente Organização de Projeto?.....	37
2.4.2 Estrutura Organizacional e Aspectos Informais na Organização.....	41
2.4.3 Dois Tipos de Estruturas Organizacionais: O Modelo de Burns e Stalker.....	43
2.4.4 O Que é o Processo de Organizar?.....	45
2.4.4.1 Fatores Condicionantes do Processo de Organizar.....	46
2.4.4.1.1 O Meio Ambiente.....	47
2.4.4.1.2 A Estratégia.....	48
2.4.4.1.3 A Tecnologia.....	50

2.4.4.1.4 Os Recursos Humanos.....	54
2.4.4.2 Principais Decisões no Processo de Organizar.....	56
2.4.4.2.1 Divisão do Trabalho (Definição do Sistema de Responsabilidades).....	57
2.4.4.2.2 Definição do Sistema de Autoridade.....	59
2.4.4.2.3 Definição do Sistema de Comunicação.....	61
2.4.5 Tipologia de Estruturas para as Organizações de Projeto.....	63
2.4.5.1 A Estrutura Funcional.....	63
2.4.5.2 A Estrutura Por Projeto Autônomo.....	64
2.4.5.3 A Estrutura Matricial.....	66
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DA PESQUISA	70
3.1 Estratégia e Propósitos da Pesquisa.....	71
3.2 <i>Design</i> da Pesquisa.....	71
3.2.1 Tipo de <i>Design</i> do Estudo de Caso.....	71
3.2.2 Seleção do Caso para o Estudo.....	71
3.2.3 Fontes de Dados e de Informações.....	72
3.2.4 Validade e Fidedignidade da Pesquisa.....	72
3.3 Procedimentos de Campo.....	73
3.3.1 Procedimentos para Acesso às Empresas.....	73
3.3.2 Procedimentos para Acesso aos Dados e Informações.....	74
3.3.3 Procedimentos para Coleta de Dados e Informações.....	74
3.4 Tratamento de Dados.....	75
3.5 Formulação das Conclusões.....	75
3.6 Composição do Relato do Estudo de Caso.....	76
3.7 Figura – Síntese da Pesquisa.....	77
CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO.....	78
4.1 T-Systems do Brasil.....	79
4.1.1 A Empresa.....	79
4.1.2 Clientes da T-Systems.....	80
4.1.3 Serviços Oferecidos pela T-Systems.....	80
4.2 O Projeto X.....	88
4.2.1 Caracterização do Projeto X.....	88
4.2.2 O Ciclo de Vida do Projeto X.....	89
4.2.2.1 A Primeira Fase do Ciclo de Vida do Projeto X.....	91
4.2.2.2 A Segunda Fase do Ciclo de Vida do Projeto X.....	92

4.2.2.3 A Terceira Fase do Ciclo de Vida do Projeto X.....	92
4.2.2.4 A Quarta Fase do Ciclo de Vida do Projeto X.....	93
4.3 A Organização de Projeto para o Projeto X.....	94
4.3.1 A Organização de Projeto na Primeira Fase do Ciclo de Vida do projeto X.....	97
4.3.2 A Organização de Projeto na Segunda Fase do Ciclo de Vida do projeto X.....	101
4.3.3 A Organização de Projeto na Terceira Fase do Ciclo de Vida do projeto X.....	104
4.3.4 A Organização de Projeto na Quarta Fase do Ciclo de Vida do projeto X.....	107
4.4 Percepções do Líder de Projeto Acerca da Atribuição de Responsabilidades, do Uso da Autoridade e da Comunicação no Projeto X.....	110
4.4.1 Percepções do Líder de Projeto Acerca da Atribuição de Responsabilidades.....	111
4.4.2 Percepções do Líder de Projeto Acerca do Uso da Autoridade.....	111
4.4.3 Percepções do Líder de Projeto Acerca da Comunicação.....	112
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES	115
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
APÊNDICES	129
APÊNDICE A – E-mail Enviado para Marcar a Primeira Entrevista.....	130
APÊNDICE B – Documento Enviado para a Primeira Entrevista.....	131
APÊNDICE C – Documento Enviado para a Segunda e para a Terceira Entrevistas.....	133
APÊNDICE D – Documento Enviado para a Quarta Entrevista.....	137
APÊNDICE E – Quadro de Coleta de Dados.....	138
APÊNDICE F – Segunda Entrevista.....	141
APÊNDICE G – Terceira Entrevista.....	154
APÊNDICE H – Quarta Entrevista.....	163
ANEXOS	170
ANEXO A – Organograma da T-Systems do Brasil.....	171
ANEXO B – Organograma da Unidade de Negócios Engenharia e Manufatura.....	172

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1.1: Estrutura da Dissertação.....	21
---	----

Capítulo 2

Figura 2.1: Exemplo genérico de ciclo de vida.....	25
Figura 2.2: Ciclo de vida representativo de um projeto de construção segundo Morris.....	27
Figura 2.3: Fases do ciclo de vida.....	27
Figura 2.4: Fases do ciclo de vida.....	28
Figura 2.5: Tarefas de projeto ao longo das fases do ciclo de vida.....	29
Figura 2.6: Ciclo de vida do projeto.....	29
Figura 2.7: Ciclo de vida representativo da aquisição pelo Sistema de Defesa US DOD	30
Figura 2.8 – Conceito de Administração de Projeto.....	31
Figura 2.9 – A Administração de Projetos vista como um conjunto de processos Administrativos.....	32
Figura 2. 10 - Comparação entre os sistemas mecânico e orgânico de práticas administrativas.....	43
Figura 2.11 – Relacionamento entre ambiente geral, ambiente de tarefas e de domínio Organizacional.....	46
Figura 2.12 – Os quatro tipos de ambientes de tarefas.....	47
Figura 2.13 – Alguns requisitos em termos de estratégias genéricas.....	49
Figura 2.14 – A tipologia de tecnologias de Perrow.....	52
Figura 2.15 – Tipos de decisão que devem ser tomadas durante o processo de organizar e principais aspectos a considerar.....	56
Figura 2.16 – Vantagens e desvantagens dos critérios de departamentalização.....	58
Figura 2.17 – Vantagens e desvantagens da centralização e da descentralização.....	60
Figura 2.18 – Projetos alocados a divisões funcionais.....	62
Figura 2.19 – Vantagens e desvantagens da aplicação de uma estrutura funcional a projetos.....	63

Figura 2.20 – Vantagens e desvantagens da aplicação de uma estrutura por projeto autônomo.....	64
Figura 2.21 – Organização que adotou uma estrutura por projeto autônomo.....	65
Figura 2.22 – Estrutura matricial aplicada a um projeto.....	66
Figura 2.23 – Continuum de estruturas para desenvolvimento de projetos.....	66
Figura 2.24 – Vantagens e desvantagens da aplicação de uma estrutura matricial a um projeto.....	67

Capítulo 4

Figura 4.1 – Ciclo de vida do projeto X.....	88
Figura 4.2 – A organização de projeto como uma parte componente da T-Systems.....	94
Figura 4.3. – Fatores condicionantes da estrutura da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do Projeto X.....	110
Figura 4.4. – Sistemas de responsabilidade, autoridade e comunicação da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do Projeto.....	111

CAPÍTULO 1

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Introdução

Este capítulo tem o propósito de introduzir o problema de pesquisa.

Inicialmente, o contexto no qual se insere a situação problema é apresentado.

A seguir, o problema de pesquisa é evidenciado e explicitam-se as questões de pesquisa e os objetivos do estudo.

Nas secções seguintes justificativas para o estudo são apontadas, pressupostos conceituais são expostos, definições dos termos conceituais relevantes são exibidas e a delimitação do estudo é estabelecida.

Finalmente, a composição da dissertação é apresentada em termos de seus capítulos.

1.1 Formulação da situação problema

Desde o início dos anos 90 a maior parte do mundo tem passado por profundas transformações sociais, econômicas e culturais influenciadas pelas conseqüências da globalização econômica, das redefinições geopolíticas e do extraordinário avanço científico e tecnológico alcançado. Devido a isso algumas organizações - notoriamente aquelas envolvidas com o processo de criação e desenvolvimento de produtos com alto valor agregado - têm sido submetidas a um ambiente de concorrência cada vez mais agressiva.

De fato, como a disponibilidade de tecnologia tem aumentado e o acesso às aplicações da informática tem favorecido as simulações e o tratamento de dados pode-se notar que o tempo empregado no desenvolvimento de projetos de novos produtos está se reduzindo de modo que algumas empresas conseguem renovar suas linhas de produtos com grande rapidez. Isso acirra a concorrência à medida que a abertura de mercados permite que o consumidor tenha acesso a uma maior variedade de produtos e assim possa selecionar aqueles que melhor satisfaçam suas necessidades.

Nesse contexto, a capacidade de oferecer novos produtos e serviços torna-se uma vantagem competitiva importantíssima a ponto de, em alguns negócios, consistir em pré-requisito para a sobrevivência da empresa a longo prazo. Conseqüência disso é uma maior preocupação dos gestores em adotar estratégias baseadas na melhoria e na inovação já que essas estratégias são a base para a construção de uma vantagem competitiva que se renova no tempo. Porter (1993:p.31) enfatiza isso como uma das principais conclusões de seus estudos sobre competitividade: “O que constatei é que as empresas não terão êxito se não basearem suas estratégias na melhoria e na inovação, numa disposição de competir e no conhecimento realista de seu ambiente nacional e de como melhorá-lo”. Portanto, é compreensível que grande parte das preocupações dos administradores refira-se ao desenvolvimento de novos produtos e à melhoria de processos.

Inovação torna-se, então, uma palavra-chave. Inovar significa usar as oportunidades oriundas de mudanças econômicas, sociais e/ou tecnológicas para criar novas soluções para os problemas enfrentados. Inovar também pode vir a ser uma forma de descobrir e viabilizar soluções melhores que as já conhecidas em termos de produtos e/ou serviços. E descobrir, criar, gerar algo novo depende essencialmente do esforço, do talento e do conhecimento humano. Daí a ênfase na valorização das pessoas como geradoras de conhecimento: como as empresas dependem cada vez mais de conhecimento para desenvolver novas patentes, gerar informações sobre mercados e adaptar novas tecnologias o conhecimento passou a ser

valorizado a tal ponto que Stewart (1998:p.11) chegou a cunhar a expressão “capital intelectual”. Para esse autor, encontrar e estimular o “capital intelectual” tornou-se atualmente a tarefa mais importante dos indivíduos, das empresas e dos países. Para as empresas, o desafio de aproveitar as potencialidades de seu “capital intelectual” se torna ainda maior quando a complexidade e a incerteza associadas às mudanças dificultam sobremaneira o gerenciamento eficaz apenas por meio de tradicionais controles burocráticos. Controles burocráticos desencorajam a inovação pois limitam as ações e fazem com que o processo de tomada de decisões seja demorado (MOHRMAN *et al.*, 1995:p.74). Dessa forma, perde-se em eficácia já que processos morosos quase sempre estão também associados a custos desnecessários. Mas haveria alguma alternativa viável de gerenciamento capaz de incrementar a eficácia rumo à inovação em situações nas quais o ambiente é complexo e turbulento? De acordo com alguns autores, sim. E para tanto seria necessário fazer uso da Administração de Projetos já que essa seria a forma mais adequada para lidar com empreendimentos sujeitos a essas condições.

De fato, tal argumento é plenamente aceitável para o caso de empreendimentos de desenvolvimento de produtos e/ou processos dado que apresentam todas as características que Maximiano (1997:p.21), Stuckenbruck (1981:p.6), Pinto *et al.* (1995:p.13) e Cleland (1994:p.4) fixam como definidoras de projetos. Portanto, a Administração de Projetos seria a forma indicada para a gestão desses empreendimentos. Segundo Cook *et al.* (1998:p.22-33), há cinco razões que justificam sua aplicação em situações como essas: a Administração de Projetos vem há tempos produzindo bons resultados, poupa tempo, proporciona a economia de dinheiro, otimiza a eficiência organizacional e favorece o atendimento às necessidades do cliente.

Sendo assim, é admissível que a abordagem de projetos possa ser capaz de produzir resultados superiores em situações que requeiram soluções inovadoras tendo-se em vista o exposto e os registros de vários casos bem sucedidos de emprego dessa abordagem nessas circunstâncias.

Dentre os casos conhecidos destacam-se: o sucesso dos produtos desenvolvidos pelas equipes da H.P. (KATZENBACK *et al.*, 1994:p.187); o projeto do helicóptero Apache criado pelas equipes compostas de engenheiros da Boeing, pessoal de suprimentos e representantes do exército americano (PARKER, 1997:p.21) e o projeto do Intrepid pelas equipes multidisciplinares na Chrysler (FLOWERS, 1998:54).

Os relatos dessas experiências despertam o interesse em conhecer melhor o que os vários autores já descobriram acerca do tema à medida que apresentam excelentes resultados,

o que sugere que em determinadas situações a abordagem de projetos pode representar uma alternativa concreta de mobilização rumo à obtenção de excelentes soluções.

1.2 O problema de pesquisa

Embora os casos apresentados exemplifiquem situações em que o emprego da Administração de Projetos teve excelente desempenho é preciso reconhecer que isso nem sempre ocorre. Há também casos de fracasso no emprego da abordagem de projetos (BAKER *et al.*, 1983:p.923-924). De fato, Pitagorski (2001:p.78) afirma que há registros de que as taxas de fracasso em projetos variam entre 40 e 60%. Portanto, isso sugere que a adoção dessa abordagem em si não consiste em uma panacéia ensejando que se pergunte o que, então, determina seu sucesso ou fracasso. Alguns autores respondem a essa questão em termos dos fatores críticos de sucesso (ou seja, de variáveis com grande influência sobre o sucesso na implementação do projeto). De acordo com essa orientação teórica, há fortes evidências de que um adequado equacionamento de fatores nas dimensões técnica, comportamental e organizacional pode ser o responsável pela diferença em termos de desempenho.

De fato, os estudos de Morris (*apud* PINTO *et al.*, 1995:p.68), de Baker, Murphy e Fischer (BAKER *et al.*, 1983:p.670-672) e de Pinto e Slevin (PINTO *et al.*, 1988:p.67) apontam fatores críticos de sucesso para o desenvolvimento de projetos que contemplam essas três dimensões. Mais ainda: esses estudos revelam também que, na maioria das situações, os fatores críticos de sucesso ligados às dimensões comportamental e organizacional podem ter um maior impacto sobre o sucesso do projeto do que os fatores críticos de sucesso ligados à dimensão técnica (PINTO *et al.*, 1995:p.68).

É essencial ressaltar, entretanto, que disso não se pode inferir que os fatores relativos à dimensão técnica devam ser relegados a um segundo plano. Isso apenas mostra que não se pode esperar um aumento de eficácia apenas manipulando-se fatores na dimensão técnica. O que esses estudos mostram na verdade é que não se pode perder de vista que um gerenciamento eficaz de projetos deve levar em conta a interação sistêmica das três categorias de fatores críticos de sucesso: técnica, organizacional e comportamental.

No que tange à dimensão organizacional, pode-se dizer que alguns desses fatores estão diretamente relacionados às decisões tomadas no processo de organizar o projeto: dois entre os sete fatores críticos apontados por Baker *et al.* (1983:p.670-672) - “coordenação e relações” e “adequação da estrutura de projeto e controle” – e três entre os dez apontados por Pinto *et al.*, (1988:p.75-77) - “suporte da alta administração”, “pessoal” e “comunicação”

relacionam-se à estruturação da organização de projeto. Isso é perfeitamente compreensível dadas as conseqüências do processo administrativo de organizar sobre o comportamento das pessoas. Tome-se, por exemplo, a questão da autoridade: uma incongruência entre atribuição de responsabilidades e concessão de autoridade e/ou de autonomia pode prejudicar bastante o desenvolvimento do trabalho e por conseguinte influir significativamente nos resultados de desempenho. Além disso, um delineamento inadequado na organização de projeto pode causar problemas relativos à comunicação, às atitudes pessoais quanto aos membros da equipe e à percepção de recompensas. E, de fato, conflitos exacerbados, informações desencontradas e falta de coordenação são algumas das ocorrências negativas mais freqüentes em equipes mal organizadas.

Meredith *et al.* (1985:p.95-106), Youker (1977:p.18-19), Roman (1986:p.90-99), Maximiano (1997:p.130-134) e PMBOK (1996:p.18-21) mostram que há mais de uma forma possível de se organizar um projeto. Esses autores apresentam uma tipologia composta de três categorias de estruturas para projeto: estruturas funcionais, estruturas por projeto autônomo e estruturas matriciais. Sendo assim, surge então a seguinte questão: haveria alguma mais apropriada que as demais?

A bibliografia consultada indica que sim. Segundo Hampton (1983:p.232-248), Vasconcellos (1986:p.6), Faria (1978:p.173) e Oliveira (1990:p.74), para ser eficaz a organização deve contar com uma estrutura que esteja em sintonia com aspectos como estratégia e ambiente, sendo possível planejá-la e implementá-la. Portanto, parece haver certo consenso que dentro de determinadas circunstâncias há uma forma de organizar mais vantajosa. Outro ponto em comum é a ênfase dada à importância de selecionar adequadamente a estrutura: todos esses autores alertam quanto aos graves problemas que podem surgir devido a uma solução mal equacionada nesse sentido.

Uma vez que a estrutura que proporciona eficácia é função de determinadas circunstâncias como demandas e condições às quais está sujeita a equipe de projeto e que essas circunstâncias variam ao longo do ciclo de vida do projeto é de se supor que haverá alguma necessidade de ajuste devido a essa variação, ou seja, que haverá alguma evolução em termos de estruturas da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do projeto. No entanto, por enquanto ainda nada se pode afirmar acerca da refutação ou confirmação empírica dessa hipótese já que até agora não foram encontrados estudos que discutam especificamente essa problemática.

Sendo assim, pretende-se investigar a evolução da organização de projeto em termos de estruturas ao longo do ciclo de vida do projeto. Para tanto, a proposta é pesquisar um projeto considerado bem sucedido através de um estudo de caso exploratório.

1.3 Questões de Pesquisa

1.3.1 Questão Principal

Como se dá a evolução da organização de projeto em termos de estruturas ao longo do ciclo de vida do projeto?

1.3.2 Questões Secundárias

Quais produtos da fase (*deliverables*) caracterizaram cada uma das fases do ciclo de vida do projeto?

Qual foi a estrutura da organização de projeto em cada fase do ciclo de vida do projeto?

Quais foram as percepções do entrevistado em termos de uso da autoridade, atribuição de responsabilidades e comunicação nesse projeto?

1.4 Objetivos do estudo

O objetivo principal dessa pesquisa é compreender como se estrutura a organização de projeto ao longo do ciclo de vida do projeto.

Os objetivos secundários são:

- fornecer uma contribuição para a ampliação do conhecimento existente em Administração de Projetos e
- oferecer subsídios à resolução de problemas práticos relacionados à organização de projetos.

1.5 Justificativas do estudo

São várias as circunstâncias que justificam a execução da pesquisa. Em primeiro lugar deve-se destacar que a atual demanda pela ampliação de conhecimentos sobre gestão de equipes de projeto tem se intensificado. Isso porque as empresas têm sentido a necessidade de procurar formas de aumentar sua eficácia no desenvolvimento de produtos já que o aumento da competência nessa área tem se revelado fundamental para consolidar posições no mercado - principalmente em setores sujeitos a uma concorrência cada vez mais acirrada. Embora essa

demanda tenha origem no setor privado e reflita principalmente o interesse do capital os benefícios oriundos da melhoria da competência em desenvolvimento de produtos das empresas que operam no Brasil na verdade também favorecem a sociedade à medida que o sucesso dessas empresas faz aumentar a produção de riquezas do país.

Além disso, a tão buscada flexibilidade é pouco compatível com formas organizacionais estáticas. É grande a demanda sobre conhecimentos referentes a formas mais flexíveis de organizar um conjunto de pessoas para que desenvolvam tarefas complexas e não estruturadas. Levando-se em conta que a eficácia da equipe depende em boa parte da configuração adotada para a organização do projeto e que uma escolha errada nesse sentido pode pôr a perder o projeto inteiro pode-se compreender o quão urge preencher essa lacuna com conhecimentos capazes de auxiliar o desenvolvimento sustentado de empresas que dependam essencialmente do sucesso em termos de desenvolvimento de produtos e/ou processos para sobreviver e atuar em mercados competitivos. Sendo assim, pode-se dizer que se trata de um tema importante.

É mister ressaltar também que não há trabalhos conhecidos em organização de projeto que tenham adotado essa perspectiva de enfoque teórico. Nesse sentido, pode-se considerar que o tema seja além de importante também um tanto quanto original.

Finalmente, levando-se em conta o projeto de pesquisa de campo desenvolvido e os recursos disponíveis pode-se afirmar que o tema é viável já que há compatibilidade entre os recursos exigidos e os disponíveis para que se possa dar um bom andamento aos trabalhos relativos à pesquisa.

Dado que se pode dizer que a escolha desse tema contempla simultaneamente os três critérios apontados por Castro (1978:p.55-58) como apropriados para selecionar-se um bom tema de pesquisa – importância, originalidade e viabilidade – justifica-se o emprego de esforços no sentido de realizar-se o estudo proposto.

Outrossim, o que motivou a condução desse trabalho foi a expectativa quanto ao grande potencial para aplicação prática desses conhecimentos na Administração uma vez que os resultados desse estudo poderão subsidiar o desenvolvimento de outras investigações como, por exemplo:

- criação de técnicas na área de Desenvolvimento Organizacional voltadas à implantação e manutenção de formas administrativas que apoiem o trabalho em equipe no desenvolvimento de projetos;

- desenvolvimento de um referencial teórico que relacione a política de remuneração por competências com formas mais flexíveis de organizar equipes de projeto de modo a manter a coerência entre exigências e premiações e
- formulação de estudos que relacionem padrões de liderança dos gerentes com formas de organização de projeto de modo a obter condições favoráveis a um bom desempenho.

Enfim, esse estudo é relevante já que oferecerá subsídios a outras pesquisas que procurem identificar, a partir da prática administrativa, os elementos restritivos ao aumento da eficácia do trabalho em equipes de projeto e justifica-se à medida que a bibliografia produzida em português até agora não contempla satisfatoriamente a demanda por conhecimentos nesse tema.

1.6 Pressupostos conceituais

Têm-se como pressupostos conceituais:

- a escolha de diferentes estruturas de organização de projeto influencia de modo distinto o desempenho dos membros das equipes de projeto, tendo, portanto, influência sobre os resultados;
- existem várias estruturas de organização de projeto porém nenhuma pode ser *a priori* considerada certa ou errada. O sucesso ou fracasso na escolha depende da congruência entre a estrutura escolhida e o conjunto de fatores conjunturais a que estará sujeito o projeto;
- há grupos de estruturas que possuem características comuns quanto à influência que exercem sobre a dinâmica do trabalho da equipe;
- o projeto é desenvolvido através de tarefas e essas tarefas podem ser agrupadas em fases. Cada fase pode ser caracterizada por produtos de fase (*deliverables*). O conjunto formado por todas as fases necessárias à consecução do projeto denomina-se ciclo de vida do projeto (PMBOK, 1996:p.11-12) e
- as fases do ciclo de vida do projeto são específicas para cada tipo de projeto e podem variar bastante em número. Sendo assim, diferentes projetos podem ter diferentes números de fases em seus ciclos de vida (PMBOK, 1996:p.13).

1.7 Definições dos termos conceituais relevantes

Foram definidos os seguintes termos conceituais:

- **projeto:** empreendimento finito e singular que possui objetivos claramente definidos em função de um problema. Além disso, inclui também algum grau de incerteza em relação aos resultados esperados, uma relação do tipo fornecedor-usuário e a necessidade de administração específica (STUCKENBRUCK *et al.*, 1981:p.1; PINTO *et al.*, 1995:p.13-16; CLELAND, 1994:p.4; MAXIMIANO, 1997:p.21);
- **projeto de desenvolvimento:** projeto cujos objetivos referem-se a atividades de desenvolvimento de novos produtos e/ou de processos;
- **organização de projeto:** parte componente da organização na qual o projeto será levado a efeito consistindo portanto em uma combinação intencional de pessoas e tecnologia voltados à consecução dos objetivos do projeto (HAMPTON, 1983:p.7; MAXIMIANO, 1987:p.36);
- **ciclo de vida do projeto:** tendo em vista o caráter temporário do projeto é fácil compreender que as atividades necessárias à consecução de seus objetivos devam ter uma duração finita no tempo. Admitindo-se que há necessidades genéricas em termos de ações comuns a qualquer tipo de projeto que são indispensáveis ao seu andamento e que elas possam ser agrupadas arbitrariamente segundo as semelhanças de seus resultados (*deliverables*) em fases seqüenciais, será então definido ciclo de vida do projeto como o conjunto formado pelas fases seqüenciais necessárias à consecução dos objetivos do projeto (PMBOK, 1996:p.11) e
- **estrutura da organização de projeto:** de acordo com Oliveira (1990:p.79), “Estrutura organizacional é o conjunto ordenado de responsabilidades, autoridades, comunicações e decisões das unidades organizacionais de uma empresa”. Sendo assim, estrutura da organização de projeto será definida como o conjunto ordenado de responsabilidades, autoridades, comunicação e decisões deliberadamente planejado para a organização de projeto. Pode ser descrita em termos de sistema de responsabilidade, sistema de autoridade e sistema de comunicação.

1.8 Delimitação do estudo

Diante da enorme diversidade em termos de tipos de projetos, enfoques teóricos e tipos de organizações fica evidente que é indispensável delimitar o escopo do estudo para que se torne possível dar uma abordagem científica ao problema em questão.

Devido às peculiaridades inerentes ao *modus operandi* é conveniente delimitar o estudo a um tipo específico de projeto: daí a escolha pelo estudo de projetos de

desenvolvimento. Portanto, o estudo ora proposto não abordará projetos de pesquisa básica e nem de mudanças organizacionais.

Quanto ao enfoque teórico, é preciso salientar que não se trata de um trabalho na área comportamental. Serão enfatizadas as questões evidentemente inerentes à Administração, mais particularmente, ao processo administrativo de organizar: a divisão de responsabilidades, a distribuição de autoridade e o estabelecimento de canais formais de comunicação. Embora se reconheça a importância dos elementos informais na dinâmica organizacional a intenção não é a de priorizar essa dimensão. Tampouco se abordará assuntos técnicos já que seu foco se restringe à Administração.

No entanto, considera-se que apenas essas restrições são ainda insuficientes para diminuir as discrepâncias oriundas da influência de diversos fatores como tipo de empresa, missão e compromissos. A fim de atenuar a influência de reflexos dessas diferenças optou-se pela fixação do setor de atuação: foi escolhido o setor industrial privado por ser aquele com maior exposição à competição e portanto mais compelido a responder com eficiência e flexibilidade aos desafios que se impõem.

Naturalmente, como consequência dessas delimitações as conclusões a ser obtidas não poderão automaticamente ser estendidas para situações diferentes das fixadas para esse estudo.

1.9 Estrutura da dissertação

A dissertação apresentada-se na forma escrita. Sua estrutura é mostrada esquematicamente na Figura 1.1:

Figura 1.1 – Estrutura da dissertação

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

Introdução

Esse capítulo apresenta uma revisão da literatura referente aos conceitos básicos relacionados à Administração de Projetos e ao ente organização de projetos.

Inicialmente, são abordados os conceitos referentes à Administração de Projetos: no primeiro tópico são apresentadas as visões de alguns autores acerca do que seja um projeto e então é estabelecida uma definição para o ente projeto. Na sequência, é apresentado um desenvolvimento teórico referente ao ciclo de vida do projeto evidenciando seu caráter contingente. Depois, o texto mostra a concepção de alguns autores sobre o que vem a ser a Administração de Projetos, aponta algumas das vantagens advindas de sua aplicação e apresenta também algumas aplicações a empreendimentos já concluídos.

A seguir, o texto se dedica a assuntos relacionados ao ente organização de projetos: uma definição é estabelecida, discutem-se os papéis da estrutura organizacional e o processo de organizar é detalhado em termos de fatores condicionantes e das decisões tomadas no processo de organizar. Finalmente, uma tipologia de estruturas para organizações de projeto é apresentada.

2.1 O ente projeto

Embora existam várias definições para projeto, uma revisão da bibliografia relativa à Administração de Projetos revela que há pouca variação em termos de conceitos. Ainda que possam ser encontradas desde definições bastante sucintas até as bem elaboradas todas enfatizam alguns elementos essenciais para a definição de um projeto.

Segundo o PMBOK (1996:p.4-5), o projeto diferencia-se em relação aos serviços continuados (operações) devido seu caráter essencialmente singular e temporário: “...um projeto é um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto ou serviço único” (PMBOK,1996:p.4). Em outras palavras, de acordo com essa concepção é indispensável que o empreendimento tenha um início e um fim muito bem definidos e que envolva a criação e/ou o desenvolvimento de algo que nunca foi feito antes para que possa ser classificado como projeto.

Já para Stuckenbruck *et al.* (1981:p.1), a definição de projeto pressupõe algumas exigências adicionais: “Os autores definem um projeto como um empreendimento importante, singular, temporário e dirigido a metas que requer o compromisso de vários recursos e habilidades”. Sendo assim, de acordo com os autores, além de atender às características de singularidade e limitação temporal o empreendimento deve também envolver direcionamento a metas, importância considerável para a organização, comprometimento de variadas habilidades e recursos, coordenação de diferentes entidades departamentais da empresa e a necessidade de ser consumado dentro de uma programação e de um orçamento restritos.

Pinto *et al.* (1995:p.13-16) também enfatizam que as características fundamentais de um projeto incluem singularidade, objetivos claramente definidos, compromisso com orçamento limitado, necessidade de fornecer resultados dentro de um específico período de tempo e envolvimento com atividades complexas e interrelacionadas.

De acordo com Cleland (1994:p.4) a definição de projeto seria a seguinte:

*Um projeto consiste em uma combinação de recursos organizacionais reunidos para criar algo que previamente não existia e que fornecerá uma determinada capacidade de ação no **design** e na execução de estratégias organizacionais. Projetos têm um ciclo de vida distinto, começando com uma idéia e progredindo para as fases de **design**, engenharia e manufatura (ou construção) sob a responsabilidade de um gestor.*

Em um projeto, quatro considerações-chave sempre estão envolvidas:

1. *Quanto custará?*
2. *Quanto tempo é requerido?*
3. *Que capacidade técnica de ação irá fornecer?*
4. *Como os resultados do projeto se ajustarão ao design e execução das estratégias organizacionais ?*

Além de reafirmar as já mencionadas características de singularidade, restrição em termos de recursos, incerteza quanto a resultados e administração específica, essa definição tem o mérito de esclarecer que o projeto ou os seus resultados relacionam-se de alguma forma com estratégias organizacionais. Ademais, enfatiza também a questão da natureza temporária do projeto ao lembrar que ele se efetiva dentro de um ciclo de vida: o projeto terá um início e fatalmente deverá chegar a um final (ainda que esse final seja a decisão de se abandonar o projeto devido à impossibilidade de se alcançarem os objetivos propostos).

Maximiano (1997:p.21) apresenta uma mais detalhada definição de projeto. Para esse autor, um empreendimento pode ser classificado como projeto desde que possua as seguintes características:

- seja finito (possua começo, meio e fim previsíveis ou programados);
- possua objetivos claramente definidos em função de um problema, oportunidade ou interesse (de uma pessoa ou organização);
- envolva uma relação cliente-fornecedor ou fornecedor-usuário;
- seja singular (não se confunda com as atividades operacionais da organização);
- conte com certa incerteza em relação aos resultados esperados e
- necessite de administração específica.

Além disso, o autor acredita que também seja necessário que o empreendimento apresente pelo menos uma das seguintes características tidas como indicadoras para identificação de projeto: complexidade e especificidade do problema, diferença em relação às atividades de rotina, elevado grau de desconhecimento sobre a solução e/ou os meios para obtê-la, inexorabilidade do prazo para a apresentação de resultados, necessidade de lidar com uma diversidade de recursos e competências, multidisciplinariedade do problema, importância do problema ou importância do cliente (MAXIMIANO, 1997:p.23).

Do exposto, depreende-se que há uma certa convergência conceitual em relação ao entendimento do que seja um projeto e portanto as divergências ficam por conta de diferenças de redação e/ou de abrangência. Sendo assim, torna-se possível elaborar uma definição de projeto suficientemente concisa e precisa para instrumentalizar a classificação de um empreendimento quanto à abordagem administrativa mais adequada a sua efetivação. Para a pesquisa em questão foi adotada a seguinte definição para projeto: um projeto é um empreendimento finito e singular que possui objetivos claramente definidos em função de um problema. Além disso, inclui também algum grau de incerteza em relação aos resultados

esperados, uma relação do tipo fornecedor-usuário e a necessidade de administração específica.

2.2 O ciclo de vida do projeto

2.2.1 Visão geral

Como já mencionado anteriormente, um dos elementos que caracterizam um projeto é seu caráter temporário. A consequência dessa peculiaridade é o desdobramento das atividades inerentes a um projeto dentro de um espaço finito de tempo, ao qual foi dado o nome de ciclo de vida. A escolha desse termo pressupõe a analogia com um ser vivo já que reafirma o caráter temporário de duração do ente projeto (a palavra vida associa-se ao tempo decorrido entre o surgimento e o desaparecimento funcionais de um ser) e sugere a existência de uma ordem natural e universal de pensamentos e ações para sua concretização (a palavra ciclo relaciona-se a uma série de fenômenos que se sucedem em uma mesma ordem).

De fato, vários autores utilizam esse termo e tacitamente pressupõem essa idéia. Adams *et al.* (1988:p.209) chegam até a descrever a idéia em termos da duração da organização de projeto, o que traz uma contribuição significativa no sentido de acrescentar que o projeto acontece em um contexto organizacional: o seu “nascimento” ocorre quando a organização aceita a responsabilidade pelo problema e decide alcançar as metas através da Administração de Projetos; o “crescimento” se dá através do planejamento e da execução dos esforços necessários; o “declínio” inicia-se com o alcance das metas e consequente realocação de recursos e sua “morte” ocorre quando a responsabilidade pelo novo produto é repassada para a Administração de Operações.

Ademais, essa contribuição tem também o mérito de remeter a outro ponto de convergência: a idéia de dividir o ciclo de vida em fases. A lógica subjacente a essa idéia é que cada fase deve ser estabelecida com os propósitos de conseguir um melhor controle gerencial sobre recursos, proporcionar o acompanhamento do desenrolar dos acontecimentos favorecendo ajustes nos planos e propiciar uma ligação mais adequada de cada projeto aos seus processos operacionais contínuos (PMBOK, 1996:p.11).

Para tanto, cada fase do projeto deve ser marcada pela obtenção de um ou mais *deliverables* (ou seja, produtos de fase) (PMBOK, 1996:p.11). Cada produto de fase é composto por subprodutos de fase: resultados tangíveis e verificáveis de trabalhos específicos idealizados para possibilitar a materialização dos propósitos já citados. Por exemplo, para determinado projeto pode ser definido que o *deliverable* referente à fase de conceituação seja

o *design* do produto. Nesse caso, os subprodutos de fase seriam o levantamento das necessidades, o estudo de viabilidade econômica e o desenho de especificação. Portanto, as fases do ciclo de vida de um projeto devem ser estabelecidas com base na identificação de *deliverables* (e conseqüentemente de subprodutos de fase) suficientemente adequados para suportar uma solução eficaz para o problema que o projeto se propõe a resolver. Procedendo dessa forma, será criado um conjunto de fases com seqüência lógica capaz de assegurar uma apropriada definição do produto do projeto. E mais: a conclusão de cada fase será marcada pela revisão e avaliação dos subprodutos da fase que fornecerão subsídios a decisões referentes à correção de erros e à definição de continuidade ou não do projeto. Logo, o conceito de ciclo de vida do projeto consiste em um elemento fundamental para proporcionar apoio suficiente na gestão do projeto já que fornece recursos para a concretização das funções administrativas na situação de projeto.

Como diferentes tipos de projeto apresentam demandas distintas isso se refletirá em termos do ciclo de vida. Realmente, há grande variação quanto ao número de fases no ciclo de vida do projeto (PMBOK, 1996:p.13; KERZNER, 1992:p.82; ADAMS *et al.*, 1988:p.210; MAXIMIANO, 1997:p.29; SHTUB *et al.*, 1994:p.24). Entretanto, é possível caracterizar uma descrição genérica do ciclo de vida de um projeto (figura 2.1):

Figura 2.1 – Exemplo genérico de ciclo de vida
Fonte: PMBOK, 1996, p.12.

De fato, a maioria das descrições do ciclo de vida do projeto apresenta algumas características em comum (PMBOK, 1996:p.12):

- o custo e a quantidade de pessoas integrantes da equipe variam ao longo do tempo: são relativamente baixos no início do projeto, aumentam até atingir um pico e decrescem ao longo das fases intermediárias e se reduzem drasticamente durante a fase final;
- a capacidade de influenciar as características finais do produto do projeto e seu custo final é alta no início e vai se reduzindo ao longo do desenvolvimento do projeto. Isso ocorre principalmente porque o custo de mudanças e correção de erros geralmente também aumenta à medida que o projeto se desenvolve e
- os riscos e as incertezas decrescem conforme o projeto se desenvolve.

As discrepâncias encontradas entre ciclos de vida referem-se à diferença no número de fases intermediárias: basta uma breve pesquisa bibliográfica e encontram-se ciclos de vida com desde uma até cinco fases intermediárias.

2.2.2 Modelos de ciclo de vida de projeto com até quatro fases

Davis e Kruglianskas são exemplo de autores que utilizam um modelo de ciclo de vida de projeto composto de apenas três fases (ou seja, de apenas uma fase intermediária). Para Davis (*apud* KING *et al.*, 1988:p.254), o ciclo de vida de projeto é composto pelas seguintes fases: Definição (definição dos requisitos para a obtenção de um produto exequível e economicamente viável), *Design* Físico (conversão dos requisitos em um sistema físico) e Implementação (teste e operação do produto). Para Kruglianskas (1993:p.106), as fases do ciclo de vida do projeto seriam: Concepção e Estruturação, Execução e Encerramento.

Morris, Stuckenbruck, Maximiano, Adams *et al.* e Kloppenborg *et al.* afirmam que um modelo genérico de ciclo de vida de projeto seria composto por quatro fases (ou seja, possuiria duas fases intermediárias). Morris (*apud* PMBOK, 1996:p.14) descreve o ciclo de vida de um projeto de construção em termos de quatro fases: Viabilidade, Planejamento & *Design*, Produção e Adaptação & Lançamento (Figura 2.2).

Para Stuckenbruck (1981:p.3), embora possa haver alguma variação, o ciclo de vida do projeto é composto das seguintes fases:

- Conceituação ou Iniciação (estabelecimento de metas, estimativa de recursos e busca de apoio na organização-mãe);
- Crescimento ou Organização (definição da abordagem organizacional, de objetivos, tarefas e recursos, formulação de planos e programas operacionais e montagem da equipe de projeto);

- Produção ou Operacional (*design*, desenvolvimento, construção, fabricação, testes, implementação, etc.) e
- Encerramento (transferência de recursos para outras organizações de projeto).

A figura 2.2 ilustra a visão do autor a respeito das fases do ciclo de vida de um projeto:

Figura 2.2 – Ciclo de vida representativo de um projeto de construção segundo Morris.
Fonte: PMBOK, 1996, p.14.

Figura 2.3 – Fases do ciclo de vida.
Fonte: STUCKENBRUCK, Linn C, 1981, p.2.

Maximiano (1997:p.29) admite que o ciclo de vida poderá ser diferente de acordo com as especificidades do projeto e apresenta um modelo de quatro fases principais ressaltando que em alguns casos uma fase pode iniciar-se antes do término da anterior (a essa sobreposição de fases é dado o nome de *fast tracking*).

Figura 2.4 – Fases do ciclo de vida.

Fonte: MAXIMIANO, Antonio C. Amaru, 1997, p.29.

Kloppenber *et al.* (1999:p.9) optam por adotar um modelo-padrão genérico de quatro estágios, ainda que reconhecendo a existência de diferentes modelos de ciclo de vida de projeto. Nesse modelo, as fases do ciclo de vida do projeto são as seguintes: Planejamento Conceitual (identificação das necessidades e dos desejos dos usuários e definição dos *deliverables* do projeto), Organização do Processo de Projeto (planejamento detalhado e formação da equipe de projeto), Implementação e Controle do Projeto (fornecimento de recursos, execução das atividades identificadas no planejamento, monitoramento dos progressos do projeto e replanejamento) e Avaliação do Projeto e Melhoria do Sistema (criação do histórico do projeto, avaliação de resultados e *feed-back* de desempenhos).

Adams *et al.* (1988:p.210-211) concordam com a idéia de que não há acordo entre os diversos autores quanto ao número de fases do ciclo de vida de um projeto. Mesmo assim, esses autores propõem um modelo geral de quatro fases (Figura 2.5) também adotado por Cleland (1994:p.46-47), Pinto *et al.* (1988:p.69) e Pinto *et al.* (1995:p.19-21).

2.2.3 Modelos de ciclo de vida de projeto com mais do que quatro fases

É possível também encontrar ciclos de vida de projeto com cinco e com sete fases. Embora admitindo que a natureza complexa e diversa dos projetos explica a falta de acordo em relação ao ciclo de vida do projeto, Kerzner (1992:p.82) adota o modelo com cinco fases extraído de um trabalho de Cleland e King de 1968. Esse modelo foi utilizado novamente pelos autores em 1988 e consiste das seguintes etapas (CLELAND *et al.*, 1988:p.193-196): Fase Conceitual, Fase de Definição, Fase de Produção ou Aquisição, Fase Operacional e Fase de Despojamento. Shtub *et al.* (1994:p.25) adotam um modelo de cinco fases proposto por Cleland e King em um trabalho de 1983 (Figura 2.6) que difere do apresentado anteriormente.

Não obstante Shtub *et al.* (1994:p.25) também reconheçam que é difícil generalizar assuntos operacionais e técnicos para todo e qualquer projeto esses autores consideram que esse modelo pode ser útil para se discutir aspectos estratégicos e táticos.

Figura 2.5 – Tarefas de projeto ao longo das fases do ciclo de vida.

Fonte: ADAMS, John R. *et al.*, 1988, p.211.

Figura 2.6 – Ciclo de vida do projeto.

Fonte: SHTUB, Avraham *et al.*, 1994, p.25.

Mais um exemplo de ciclo de vida de cinco fases é apresentado pelo PMBOK (1996:p.13). Para ilustrar sua opinião quanto à diversidade de ciclos de vida em função de especificidades de projetos o texto apresenta, dentre outros, o ciclo de vida desenvolvido pelo Departamento de Defesa Norte-americano para o Sistema de Defesa US DOD 5000.2 (Figura 2.7). É importante notar que esse ciclo de vida de projeto traz uma importante contribuição em relação aos anteriormente apresentados: evidencia os *deliverables* esperados para cada fase.

Figura 2.7 – Ciclo de vida representativo da aquisição pelo Sistema de Defesa US DOD 5000.2.
Fonte: PMBOK, 1996, p.13.

Quanto aos ciclos de vida com sete fases, King *et al.* (1988:p.255) refere-se a um formado pelas seguintes fases: Planejamento Estratégico, Planejamento do sistema, Definição, *Design* Físico, Implementação, Avaliação e Despojamento.

Do exposto, pode-se concluir que não há um modelo de ciclo de vida que atenda às necessidades de todo e qualquer projeto. No entanto, os vários modelos apresentados trazem importantes contribuições no sentido de fornecer bases conceituais para a identificação de *deliverables* e conseqüentemente para a definição das fases do ciclo de vida do projeto, o que além de permitir aos gestores o controle sobre recursos e sobre os trabalhos a serem levados a efeito possibilita também a análise de aspectos estratégicos e táticos relevantes.

2.3 Administração de Projetos

2.3.1 O que é Administração de Projetos?

Uma definição sucinta de Administração de Projetos é fornecida por Lock (1976:p.1). O autor define-a como uma parte especializada da Administração que está envolvida com métodos de coordenar e controlar alguns tipos de atividades complexas.

Para Kerzner (1992:p.4-5), a Administração de Projetos é planejamento, organização, direção e controle de recursos organizacionais em um dado empreendimento levando-se em conta tempo, custo e performance estimado; se o projeto estiver sendo executado com o acompanhamento de um cliente externo então ele deverá também considerar a preocupação em manter boas relações com o cliente. A Figura 2.8 é uma representação pictorial da visão do autor acerca do conceito de Administração de Projetos:

Figura 2.8 – Conceito de Administração de Projeto
Fonte: KERZNER, Harold, 1992, p.5

Já o PMBOK (1996:p.6) apresenta uma definição de Administração de Projetos mais preocupada com sua aplicação prática. De acordo com esse texto, Administração de Projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas a atividades a serem efetivadas para atender às necessidades e expectativas referentes ao projeto de modo a contemplar o equilíbrio entre demandas concorrentes (escopo, prazo, custo, qualidade e expectativas).

Maximiano (1997:p.32-36) tem uma visão mais ampla acerca do que seja Administração de Projetos e que parece ser a que melhor a descreve por ser mais abrangente. Para o autor, Administração de Projetos pode ser entendida como estratégia, doutrina, disciplina e habilidade. A Administração de Projetos é a estratégia com maior probabilidade de êxito para lidar especificamente com planejamento, organização, execução e controle de empreendimentos que possam ser classificados como projetos de modo a operacionalizar objetivos e transformá-los em soluções práticas. É também uma doutrina à medida que representa uma forma de raciocinar sobre a utilização de recursos e a realização de objetivos uma vez que encerra princípios próprios para tal propósito. Além disso, a Administração de Projetos tem a natureza de disciplina já que reúne técnicas e conceitos importantes não só para o gerenciamento de projetos mas também para a consolidação de uma linguagem comum no

que se refere a projetos e para o fornecimento de bases para programas de treinamento e educação em Administração de Projetos. Ademais, constitui-se habilidade enquanto aplicação dos princípios, técnicas e conhecimentos referentes à gestão de projetos.

Do exposto, percebe-se que existem definições distintas por conta de diferença nos enfoques adotados. Nesse trabalho, o ponto de vista de Kerzner (1992:p.4-5) é o utilizado como referência: a Administração de Projetos se traduz em termos de processos de planejamento, organização, direção e controle. A vantagem em se utilizar essa concepção de Administração de Projetos é que ela permite compreender mais facilmente o propósito desse trabalho: dado que o interesse é investigar a evolução em termos de configurações adotadas pela estrutura formal da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do projeto torna-se evidente que se trata de uma questão referente ao processo de organização (Figura 2.9).

Figura 2.9 – A Administração de Projetos vista como um conjunto de processos administrativos.

2.3.2 Vantagens advindas da aplicação da Administração de Projetos

De modo geral, as vantagens obtidas através do emprego da Administração de Projetos referem-se às facilidades para lidar com os problemas encontrados (foco em aspectos operacionais) e aos proveitos para a organização (foco em aspectos estratégicos).

O texto de Kerzner (1992:p.3) ilustra bem a exposição de vantagens do ponto de vista dos aspectos operacionais da Administração de Projetos. Para o autor, os potenciais benefícios da Administração de Projetos são: identificação de responsabilidades funcionais necessárias, minimização da necessidade de consulta contínua aos superiores hierárquicos, identificação de limites de tempo para a programação, identificação de uma metodologia para a análise de *tradeoffs*, possibilidade de medir o acompanhamento dos planos, rápida identificação de

problemas bem como de definição de ações corretivas, melhora na capacidade estimada para o planejamento futuro e avaliação quanto às chances de se alcançar objetivos.

Já o enfoque estratégico encontra-se evidente em Cook *et al.* (1998:p.22-33) quando expõem os motivos pelos quais deve-se empregar a Administração de Projetos. De acordo com os autores, há cinco razões que justificam a aplicação da Administração de Projetos:

1. a Administração de Projetos tem sido experimentada há tempos e constitui-se em uma prática comprovadamente bem sucedida para lidar com projetos. Nos Estados Unidos da América, tem sido experimentada há mais de 50 anos. No Reino Unido, há pelo menos 30 anos vem sendo utilizada. Atualmente, pode-se encontrar aplicações bem sucedidas da Administração de Projetos tanto em grandes empreendimentos quanto em projetos de menor porte;
2. a Administração de Projetos propicia economia de tempo. Se o gerente de projeto for designado desde o início do planejamento do projeto e participar das negociações em termos de orçamento e prazos muito tempo poderá ser economizado ao se estabelecer uma programação realística pois poderá ser criado um plano de trabalho que leve em consideração os vários problemas que podem surgir dentro de uma visão de integração de recursos. Além disso, se for dada autoridade suficiente ao gerente de projeto ele poderá também economizar tempo através de um controle mais rigoroso dos recursos e poupar a alta administração de preocupações não estratégicas com o projeto;
3. a Administração de Projetos proporciona economia de dinheiro. Admitindo-se que “tempo é dinheiro”, ao conseguir economia de tempo a Administração de Projetos também proporcionará a economia de dinheiro. Ademais, pode propiciar economia de dinheiro também de outras formas: ao favorecer um planejamento que leve em conta possíveis obstáculos de integração e que procure prever a incidência de prováveis problemas no projeto (o custo de uma modificação no projeto é baixo no planejamento e aumenta à medida que se avança no ciclo de vida do projeto); ao induzir o desenvolvimento do pessoal expondo-o aos problemas inerentes à integração de seu trabalho; ao permitir um acompanhamento dos trabalhos que possibilite a rápida identificação de problemas e ao enfatizar a importância de que todas as partes envolvidas devem estar seguras de que o projeto deverá chegar a um fim;
4. a Administração de Projetos otimiza a eficiência organizacional. Ao imprimir uma perspectiva de orientação a tarefas e de emprego da multifuncionalidade (trabalho conjunto de especialistas de diferentes áreas funcionais) a Administração de Projetos favorece a eficiência pois apóia a interação e a comunicação entre especialistas de

diferentes áreas funcionais poupando tempo e recursos ao facilitar a exposição e resolução dos problemas de integração. Além disso, a competente gestão do trabalho em equipe (que inclui claro senso de direção, objetivos bem definidos e acompanhamento das tarefas) revela-se um instrumento eficaz para o alcance dos objetivos e

5. a Administração de Projetos atende às necessidades do cliente. Como representante da organização-mãe, o gerente de projetos deve tentar captar as expectativas do cliente em relação ao projeto a fim de satisfazê-las da melhor forma possível. Como parte dessas expectativas surge do contato entre o gerente de projeto e o cliente é fácil perceber que a avaliação dos resultados pelo cliente pode ser influenciada pelo gerente de projeto à medida que o cliente esteja melhor informado sobre possibilidades, limitações e *trade-offs*. Logo, em seus contatos com o cliente o gerente de projeto não só procura diretrizes para orientar os esforços da equipe mas também a conquista da confiança do cliente e favorece assim o atendimento de suas expectativas.

Do exposto fica evidente, então, que a Administração de Projetos tem grande potencial de geração de vantagens tanto para gestores quanto para a organização sendo que seu aproveitamento fica condicionado aos conhecimentos e às competências das pessoas envolvidas com o projeto.

2.3.3 Aplicações da Administração de Projetos

Quanto à finalidade, é lícito afirmar que a aplicação da Administração de Projetos tem o propósito de suportar esforços de modo a possibilitar a efetivação dos objetivos do projeto. De fato, essa afirmação encontra-se amplamente respaldada já que direta ou indiretamente vários autores apontam a Administração de Projetos como a forma de concretizar as tarefas necessárias ao andamento do projeto (PITAGORSKY, 2001:p.78; PMBOK, 1996:p.6; LOCK, 1976:p.1; KERZNER, 1992:p.4-5; MAXIMIANO, 1997:p.32-36; COOK *et al.*, 1998:p.22-33).

Em relação aos tipos de organizações nas quais ocorrem aplicações da Administração de Projetos, pode-se dizer que há um movimento de expansão rumo às áreas que tradicionalmente não a empregavam. De acordo com Easton *et al.* (1981:p.15), embora no passado tivesse sido quase que exclusivamente utilizada nas indústrias aeroespacial e de construção, ultimamente a Administração de Projetos vem ganhando aceitação no desenvolvimento de produtos, na Administração Pública e em instituições financeiras. O texto de Cleland (1994:p.4-5) também suporta tal argumento. O autor afirma que no passado a

aplicação da Administração de Projetos estava bastante restrita a grandes projetos militares mas que atualmente vem sendo empregada também em indústrias, organizações educacionais e no Governo.

Em se tratando de mostrar sua aplicação a empreendimentos é possível apontar diversos exemplos, desde obras-primas da engenharia como o Channel Tunnel (túnel que liga a Inglaterra à França) até missões militares extremamente difíceis como a Operação Tempestade no Deserto (expulsão dos exércitos iraquianos do território do Kuwait) (CLELAND, 1994:p.7).

Vale ressaltar também que há abordagens específicas de aplicação da Administração de Projetos como, por exemplo, a abordagem de equipes multidisciplinares de projeto – os *teamworks* e a Engenharia Simultânea.

A abordagem de *teamworks* vem sendo utilizada por poderosos gigantes industriais como Boeing, Chrysler, Corning, DuPont, Eastman Kodak, Eli Lilly, General Motors, Hewlett-Packard e Xerox (FLEMING *et al.*, 1997:p.4). Flowers (1998:p.56) apresenta uma aplicação dessa abordagem na área de *designer* e análise. Segundo o autor, a substituição do trabalho desenvolvido segundo uma divisão funcional pelo feito em equipes de projeto interdisciplinares representa uma tendência já observada na administração da produção em indústrias automobilísticas norte-americanas: nessas empresas, o pessoal de finanças, *marketing* e suprimentos senta-se com os engenheiros, *designers* e gerentes de produção para que as decisões estratégicas sejam tomadas pelo grupo. De modo similar, a nova abordagem consiste em fazer com que os projetistas trabalhem em equipes constituídas de profissionais de várias especialidades da engenharia úteis ao desenvolvimento do produto. A Chrysler utilizou essa abordagem no projeto do novo Intrepid: o automóvel foi concebido, projetado e testado em computadores (FLOWERS, 1998:p.54). Outro indicador do crescente uso da abordagem de equipes interdisciplinares em projetos é a oferta de ferramentas de apoio: vários *softwares* foram desenvolvidos para apoiarem essa abordagem de trabalho em CAD/ CAE e estão sendo comercializados pela Ansys Inc., SDRC, MacNeal-Schwendler Corp., Altair Computing e Centric Engineering Systems (FLOWERS, 1998:p.56). Mais um exemplo é o caso do helicóptero Apache Longbows AH-64D da Boeing: esse modelo surgiu a partir do redesigner do helicóptero Apache AH-64A que desenvolveu um novo produto com significativa superioridade técnica, maior qualidade e menor custo de fabricação (PARKER, 1997:p.20). Isso foi possível graças a uma boa combinação entre o trabalho em equipes e o uso de ferramentas computacionais. De acordo com Parker (1997:p.21), o desenvolvimento desse projeto foi marcado desde o começo pelo trabalho dos engenheiros em equipes - e isso

inclui não só a participação dos engenheiros de projeto mas também de pessoal de suprimentos e de representantes do exército - e pela utilização do *software* DFMA (*Designer For Manufacture and Assembly*), o qual teve um papel importantíssimo no apoio às decisões das equipes.

No caso da abordagem de Engenharia Simultânea, há registros de sua aplicação em grandes companhias como a Ford (CLELAND, 1994:p.18) e mesmo em empresas brasileiras como a Cofap, a Freios Varga, a Metal Leve e a Equipamentos Clark (KRUGLIANSKAS, 1993:p.104).

2.4 A organização de projeto como um sistema de autoridade, responsabilidade e comunicação.

2.4.1 O que é o ente organização de projeto?

Levando-se em conta que um projeto representa um empreendimento a ser efetivado torna-se vantajoso situa-lo em um contexto organizacional já que esse parece ser na grande maioria das vezes o melhor modo de lidar com as ações necessárias à consecução de seus objetivos. Esse raciocínio é subsidiado tanto por autores que desenvolvem seus trabalhos em Teoria Organizacional quanto pelos autores em Administração de Projetos: de acordo com Jones (1995:p.9), a produção de bens e serviços geralmente consegue criar mais valor em ambientes organizacionais do que quando as pessoas trabalham isoladamente; para Gibson *et al.* (1988:p.23-24), certas metas só podem ser alcançadas mediante a ação convergente de grupos de pessoas – é duvidoso que ações individuais obtivessem algum êxito nesses casos – e o modo mais eficaz e eficiente de obter isso seria realizando-as em organizações; Salapatras (1981:p.51-52) sustenta que é necessário criar uma organização de projeto a partir da alteração na estrutura da organização-mãe de modo que o alcance dos objetivos do projeto seja favorecido e Shtub *et al.* (1994:p.209) afirmam ser extremamente comum que as companhias empreguem uma organização de projeto quando o conteúdo do trabalho impede que uma única pessoa o realize dentro de um prazo limitado. Portanto, conclui-se que é conveniente associar o projeto a uma organização.

Nesse ponto, é preciso deixar claro o que nesse contexto a palavra organização está sendo utilizada com o significado de estrutura social. Sendo assim, a seguir será definido então o ente organização a partir das contribuições de diversos autores.

Para Parsons (*apud* CHIAVENATO, 2000:p.44):

[Organizações] são unidades sociais - ou agrupamentos humanos, intencionalmente construídas e reconstruídas, a fim de atingir objetivos específicos.

Essa definição tem o mérito de deixar bem claro que uma organização é uma criação humana que atua em um domínio social – são unidades sociais intencionalmente construídas – e o de chamar a atenção para o caráter dinâmico da organização ao ressaltar que são construídas e reconstruídas.

Robbins *et al.* (1999:p.4-5) também enfatizam que uma organização é o resultado de uma construção humana intencional: para esses autores, o que caracteriza as organizações são a busca pelo alcance de propósitos, o trabalho conjunto de pessoas e a existência de uma estrutura administrativa dentro da qual se viabilize o trabalho conjunto das pessoas rumo ao alcance dos objetivos. Isso fica claro através de sua definição de organização: “Uma organização é um arranjo deliberado de pessoas para alcançar algum propósito específico”.

Para Trewatha *et al.* (1982:p.188):

Uma organização é definida como uma estrutura social delineada para harmonizar as atividades de duas ou mais pessoas através da divisão do trabalho e da hierarquia de autoridade objetivando assim alcançar um propósito comum ou uma meta

Pode-se dizer que é possível absorver uma importante contribuição a partir dessa definição de organização: embora seja necessário empregar a divisão do trabalho, a consecução dos objetivos organizacionais pressupõe necessariamente a obtenção de um esforço coordenado de natureza coletiva. De fato, é indispensável que as tarefas resultantes da divisão do trabalho sejam de algum modo coordenadas para que os esforços individuais resultem em ações organizacionais consistentes.

Kast *et al.* (1970:p.5) entendem que uma organização é um sistema psicossocial e tecnológico orientado para uma meta e atuando por meio da unificação de atividades estruturadas. A contribuição desses autores consiste então em reforçar o argumento da contribuição mencionada anteriormente e em notar que a tecnologia tem um papel importante a desempenhar para o alcance dos objetivos.

Jones (1995:p.27-28) apresenta um interessante ponto de vista: para o autor, as organizações podem ser consideradas coalizões de grupos de *stakeholders*¹. De acordo com essa concepção, enquanto os grupos conseguem manter um equilíbrio apropriado entre incentivos e contribuições de modo que as aspirações de cada qual sejam pelo menos

¹ Não há tradução literal para o termo. O texto define *stakeholders* como “[...] pessoas que têm um interesse, pretensão ou algo investido na organização, no que ela faz e/ou em quão bem ela se desempenha” (Jones, 1995:p.21). Inclui acionistas, administradores, força de trabalho, clientes, fornecedores, governo, sindicatos e público em geral.

minimamente satisfeitas a organização é viável. Isso não significa, entretanto, que inexistam conflitos ou que todos os *stakeholders* estarão igualmente satisfeitos pois há diferenciação entre o poder relativo de cada grupo no que se refere ao controle da distribuição de incentivos e à influência sobre a tomada de decisões. Como consequência disso, dentre os problemas que a organização tem necessariamente de resolver destacam-se os seguintes: escolher quais metas dos *stakeholders* satisfazer, decidir como alocar os retornos organizacionais aos diferentes grupos de *stakeholders* e equilibrar metas de curto prazo e de longo prazo. Essa visão de organização representa uma importante contribuição no sentido de salientar o caráter social da organização: é do esforço coletivo que emerge o alcance dos objetivos.

Outro aspecto que merece destaque é a indissociabilidade entre organizações e objetivos sugerida por Bedeian *et al.* (1991:p.25). Esses autores lembram que objetivos não só constituem parte essencial da atual linguagem organizacional mas também fundamentam a Teoria Organizacional, ou seja, são elemento central no estudo das organizações modernas. Daí deriva a posição sustentada pelos autores: organizações são arranjos estruturais para o alcance de objetivos específicos e que para entendê-las completamente é indispensável compreender seus objetivos.

Para Bakke (*apud* KOONTZ *et al.*, 1982:p.252):

*Uma organização social é um sistema contínuo de atividades humanas diferenciadas e coordenadas que utiliza, transforma e amalgama um conjunto específico de recursos humanos, materiais, de capital, ideológicos e naturais em um todo único solucionador de problemas, empenhando em satisfazer necessidades humanas particulares, em interação com outros sistemas de atividades e recursos humanos de sua ambientação*².

Releva notar que essa definição evidencia o vínculo da organização com seu ambiente e portanto contribui no sentido de lembrar que a organização existe dentro de um contexto de interações múltiplas com as demais organizações.

Do exposto, depreende-se que há certa convergência nessas definições: o significado de organização refere-se primordialmente a um conjunto formado por pessoas e recursos voltados ao alcance de objetivos específicos por meio de um esforço coordenado de natureza coletiva e sujeito a um dado ambiente.

No entanto, para que se possa definir organização de projeto é preciso ainda explicitar que o conceito de organização não se aplica exclusivamente ao nível corporativo, conforme esclarece Hampton (1983:p.7):

² Grifo nosso.

*Uma organização é uma combinação intencional de pessoas e de tecnologia para atingir um determinado objetivo. Uma empresa é uma organização. **Também o é uma divisão, um departamento ou seção dentro de uma organização maior**³. Pessoas, bens e materiais compõem os recursos que entram na organização. [...] Toda organização tem três partes básicas: pessoas, tarefas e administração. [...] Outro ponto fundamental sobre as organizações é que elas existem dentro de um meio ambiente .*

Com base nessa definição do ente organização torna-se então viável definir organização de projeto. Isso porque, ao deixar claro que uma parte componente da organização (como um departamento, por exemplo) também pode ser considerada uma organização, permite não só expressar com exatidão o caráter do ente administrativo encarregado do projeto mas também notar que a associação entre projeto e o conceito de organização se dará de duas formas: em uma delas, o conceito de organização aplica-se à corporação e o projeto é visto como algo incluso na organização, ou seja, o projeto será efetivado dentro da organização e utilizar-se-á dos seus recursos (a essa organização dá-se o nome de organização-mãe) e na outra, o conceito de organização identifica-se com uma parte componente da organização-mãe e o projeto é a razão de ser dessa organização já que ela foi criada exclusivamente para a gestão e a execução de suas atividades específicas.

Na definição a ser proposta, a forma de associação entre projeto e o conceito de organização é do segundo tipo exposto. E o fato de ser característica intrínseca do projeto possuir objetivos claramente definidos realça ainda mais a pertinência dessa associação visto que a organização é por excelência um instrumento para a consecução eficaz de objetivos. Sendo assim, pode-se definir organização de projeto baseando-se em Hampton: uma organização de projeto é uma combinação intencional de pessoas e de tecnologia empregada para atingir os objetivos do projeto e consiste em uma parte componente da organização na qual o projeto será levado a efeito (a organização-mãe) estando ainda sujeita às condições de um meio ambiente composto de patrocinadores, organização-mãe, fornecedores, clientes, usuários, sociedade, agências regulamentadoras, governo, etc. Tem caráter temporário, uma vez que findo o projeto se extinguirá dado que seus objetivos serão alcançados e permite o emprego de administração específica conforme as necessidades do projeto.

Considerando o exposto pode-se admitir que:

Uma organização de projeto consiste portanto numa solução estrutural que confina organizacionalmente a equipe de projeto dentro de um território de responsabilidades e autoridade delimitadas, território esse que pode conviver, e normalmente convive, com outras formas tradicionais de organização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (MAXIMIANO, 1987:p.36).

³ Grifo nosso.

2.4.2 Estrutura organizacional e aspectos informais na organização

Como ficou claro, uma organização caracteriza-se por seu caráter teleológico: é o resultado de uma construção humana intencional voltada ao alcance de objetivos. Sendo assim, necessita distribuir autoridade e responsabilidades entre seus membros a fim de possibilitar que eles consigam concatenar seus esforços no sentido de alcançar os objetivos organizacionais. No entanto, não se pode ignorar que a distribuição de autoridade e responsabilidades pressupõe também o estabelecimento de canais de comunicação e dá origem a arranjos de controle de comportamentos dentro da organização que em última instância visam influenciar a performance organizacional.

Releva notar que essa distribuição é feita tanto de modo formal quanto informal: na medida que é feita formalmente gera a definição e a publicação de especificações acerca de atribuições, poderes e relações de subordinação bem como de padrões de comportamentos esperados para os membros da organização; enquanto realização informal cria redes de relacionamentos interpessoais que podem influenciar o processo decisório. Nesse contexto, a formalização representa a expressão dos desejos dos dirigentes no sentido de balizar o funcionamento da organização enquanto que a influenciação informal representa principalmente a expressão dos desejos dos membros da organização localizados em grupos informais.

Essa concepção é compartilhada, com alguma diferença de linguagem, por vários autores. Jones (1995:p.12-13) expressa essa idéia utilizando os conceitos de estrutura organizacional e cultura organizacional. De acordo com esse autor, “estrutura organizacional é o sistema formal de regras, tarefas e relacionamentos de autoridade que regula o modo pelo qual as pessoas cooperam e usam recursos para atingir os objetivos organizacionais” (JONES, 1995:p.12) e cultura organizacional é um conjunto de valores compartilhados modelado pelos membros da organização, pela ética organizacional e pelo tipo de estrutura organizacional utilizada que modela e controla comportamentos por meio de influência sobre a formulação de respostas e/ou a interpretação de fatos (JONES, 1995:p.13). Já Vasconcellos *et al.* (1986:p.6-7) utilizam os conceitos de estrutura formal e estrutura informal. Para os autores, a operação real de uma organização acontece através de sua estrutura formal e da informal, simultaneamente: ao passo que a estrutura formal descreve os níveis de autoridade e responsabilidades das várias unidades organizacionais a estrutura informal interfere nos processos decisórios ao proporcionar trocas de informações fora dos canais formais de comunicação e/ou relativa inversão hierárquica ocasionada pela influenciação de

subordinados sobre as decisões de seus chefes. Essa também é a posição de Oliveira (1990:p.76-79), tanto que o autor utiliza até mesmo os termos “estrutura formal” e “estrutura informal”, embora associados a definições ligeiramente diferentes daquelas já apresentadas nesse texto. Para esse autor, “a estrutura formal, objeto de grande parte do estudo das organizações empresariais, é aquela deliberadamente planejada e formalmente representada, em alguns de seus aspectos, pelo organograma” (OLIVEIRA, 1990:p.76). Já a estrutura informal seria a rede de relações sociais e pessoais que não é estabelecida ou requerida pela estrutura formal oriunda da interação social espontânea entre as pessoas (e que, portanto, usualmente não aparecem no organograma) (OLIVEIRA, 1990:p.76). O autor entende que as ações organizacionais derivam da interação entre estrutura formal e estrutura informal e preconiza que o administrador deve tentar utilizar a estrutura informal de modo conveniente aos objetivos organizacionais. No entanto, há também autores como Hall (1984:p.38) e Bedeian *et al.* (1991:p.118-142) que admitem a influência de elementos informais sobre a operação da estrutura organizacional mas priorizam a discussão dos aspectos formais e outros como Hampton (1983:p.236-276), Gibson *et al.* (1981:p.236-261) e Faria (1978:p.167-206) que tratam quase que exclusivamente de questões referentes a aspectos formais tocando muito superficialmente na questão das influências de aspectos informais sobre a estrutura organizacional.

Em suma, embora se reconheça que os aspectos informais exercem poderosas influências sobre a organização, esse texto doravante priorizará a discussão dos aspectos formais sobre o delineamento da estrutura organizacional e sobre as ações organizacionais. Nesse sentido, é relevante notar que a estrutura organizacional influencia significativamente a *performance* da organização:

Estruturas organizacionais fornecem a arena dentro da qual a atividade humana ocorre. [...] Assim, uma estrutura organizacional reflete escolhas administrativas feitas sobre como melhor coordenar as atividades necessárias – os fluxos de trabalho, as comunicações e as atividades de seus membros (BEDEIAN et al., 1991:p.118).

A idéia de estrutura é basicamente simples. Os edifícios têm estruturas sob a forma de colunas, paredes internas, passagens, telhados e assim por diante. A estrutura de um prédio é um determinante fundamental dos movimentos e das atividades das pessoas que o ocupam. Supõe-se que os prédios tenham estruturas adequadas às atividades neles executadas. [...] A analogia entre as estruturas organizacionais e as dos prédios não é perfeita, já que as organizações não são construídas por arquitetos, mas sim pelas pessoas que delas fazem parte. Mas os fatores que afetam ou determinam a estrutura dos prédios fazem o mesmo com as organizações (HALL, 1984:p.37).

Uma vez que um grupo de pessoas foi estabelecido em uma organização para acompanhar metas coletivas, a estrutura organizacional desenvolve-se para aumentar a eficácia do controle organizacional sobre as atividades necessárias à consecução dos objetivos. [...] O principal propósito da estrutura organizacional é de controle: controlar a coordenação das ações das pessoas em perseguir metas organizacionais e controlar os meios usados para induzir as pessoas a alcançarem essas metas (JONES, 1995:p.12).

Quando a estrutura organizacional é estabelecida de forma adequada, ela propicia para a empresa alguns aspectos:

- *identificação das tarefas necessárias;*
- *organização das funções e responsabilidades;*
- *informações, recursos e feedback aos empregados;*
- *medidas de desempenho compatíveis com os objetivos e*
- *condições motivadoras (OLIVEIRA, 1990:p.75).*

Além de concordar com tal ponto de vista, Child (*apud* CHIAVENATO, 1987:p.486) advoga que a função de uma estrutura organizacional é auxiliar no alcance dos objetivos organizacionais servindo como:

- estrutura básica – ao contribuir para a implementação de planos bem como para a alocação de pessoas e de recursos para as tarefas que precisam ser feitas e ao proporcionar mecanismos para a coordenação dessas tarefas. Nessa circunstância, assume a forma de descrições de cargos, organogramas, constituição de conselhos e de comissões;
- mecanismo de operação – ao indicar com clareza aos membros da organização o que deles é esperado através de elementos normativos como procedimentos de trabalho, padrões de desempenho, sistema de avaliação, sistema de recompensas, programações e sistemas de comunicação e
- mecanismo de decisão – suportando o processo de tomada de decisão e seus requisitos de processamento de informação, o que inclui o fornecimento de arranjos favoráveis à obtenção de informações do meio externo e procedimentos para tratamento de informações.

2.4.3 Dois tipos de estrutura organizacional: O Modelo de Burns e Stalker

Pode-se dizer que atualmente já não há mais dúvidas quanto à capacidade da estrutura organizacional de exercer influências sobre a *performance* de uma organização tendo-se em vista os numerosos estudos feitos a respeito. No entanto, é preciso destacar que a forma como é feita essa distribuição de autoridade e de responsabilidades está associada a prováveis comportamentos organizacionais distintos, ou seja, o tipo de estrutura organizacional escolhida exerce diferentes influências sobre a performance organizacional. É praticamente

consenso entre os diversos estudiosos no assunto que há determinados tipos de estruturas com características bem definidas, não obstante suas configurações possam variar dentro de certos limites. Burns e Stalker (*apud* MAXIMIANO, 2000:p.326; *apud* BEDEIAN *et al.*, 1991:p.323-325; *apud* JONES, 1995:p.77-80; *apud* CHIAVENATO, 1987:p.410-413) apresentam uma tipologia amplamente conhecida e bastante útil.

Segundo esses autores, as organizações podem classificar-se em dois tipos, de acordo com seu sistema de práticas administrativas: mecânico ou orgânico. As organizações do tipo mecânico, as quais parecem ser mais apropriadas para operação em ambientes relativamente estáveis, utilizam estruturas organizacionais que enfatizam a especialização, a hierarquia e a comunicação por canais verticais. Já aquelas do tipo orgânico parecem ser mais adaptáveis a ambientes nos quais as condições são predominantemente instáveis e empregam estruturas organizacionais que enfatizam a preocupação com os processos, a integração e a flexibilidade. O Quadro apresentado a seguir permite uma comparação entre os dois sistemas.

Mecânico	Orgânico
1 As tarefas são fragmentadas e altamente especializadas; pouca atenção é dada para o esclarecimento do relacionamento entre as tarefas e os objetivos organizacionais.	1 As tarefas são mais interdependentes; ênfase sobre a relevância das tarefas para os objetivos organizacionais.
2 Tarefas tendem a permanecer rigidamente definidas a menos que alteradas formalmente pela alta administração.	2 As tarefas são continuamente ajustadas e redefinidas através de interações entre os membros organizacionais.
3 Definição rígida de papéis (direitos, obrigações e métodos técnicos são prescritos para cada membro).	3 Definição genérica de papéis (os membros aceitam responsabilidades genéricas pelo cumprimento de tarefas além daquelas referentes à definição do papel individual).
4 Estrutura de controle, autoridade e comunicação do tipo hierárquico. As sanções derivam do contrato de trabalho entre o funcionário e a organização.	4 Estrutura de controle, autoridade e comunicação do tipo redes de trabalho. As sanções derivam mais da comunhão de interesses do que de relações contratuais.
5 Assume-se formalmente que as informações relevantes para a direção e a operação da organização devem basear-se na alta administração.	5 Não se assume que os líderes são oniscientes; o conhecimento determina onde localizar a tomada de decisões por toda a organização.
6 A comunicação entre superiores e subordinados é principalmente vertical.	6 A comunicação é tanto vertical quanto horizontal, dependendo de onde reside a informação.
7 A comunicação geralmente assume a forma de instruções e decisões formuladas por superiores. Informações e solicitações são fornecidas pelos escalões inferiores.	7 A comunicação assume principalmente a forma de informação e de conselhos.
8 Insistência na lealdade para com a organização e na obediência aos superiores.	8 O compromisso com metas e tarefas organizacionais é mais valorizado que a lealdade e a obediência.
9 Importância e prestígio favorecem a identificação com a organização e seus membros.	9 Importância e prestígio favorecem a incorporação e a perícia no ambiente organizacional.

Figura 2. 10 - Comparação entre os sistemas mecânico e orgânico de práticas administrativas.

Fonte: BEDEIAN, Arthur G, 1991, p.324.

Uma vez que a adoção de uma determinada estrutura organizacional implica indução de comportamentos organizacionais específicos que influenciam a performance da organização é preciso compreender que a escolha de uma estrutura organizacional não deve se dar ao acaso mas sim dentro de um contexto de busca de um ajuste entre aspectos contingentes. Sendo assim, torna-se então necessário esclarecer como se dá o processo de obtenção da estrutura organizacional, ou seja, como se dá o processo de organizar.

2.4.4 O que é o processo de organizar?

Conforme já ficou claro, a operação eficaz de organizações exige o estabelecimento de estruturas organizacionais. E, para tanto, é preciso desenvolver um processo organizacional capaz de possibilitar o projeto e a implementação de uma estrutura organizacional adequada às necessidades e possibilidades organizacionais. Fayol (1977:p.17) e Maximiano (2000:p.265) entendem que esse processo inclui-se no processo administrativo de organizar:

Organizar é constituir o duplo organismo, material e social, da empresa (FAYOL, 1977:p.17). [...] Organizar uma empresa é dotá-la de tudo que é útil a seu funcionamento: matérias-primas, utensílios, capitais e pessoal. Podem-se fazer nesse conjunto duas grandes divisões: o organismo material e o organismo social (FAYOL, 1977:p.72).

Organizar é o processo de dispor qualquer coleção de recursos em uma estrutura que facilite a realização de objetivos. O processo de organizar tem como resultado a divisão de um todo em partes, segundo algum critério ou princípio de classificação. Um conjunto organizado segundo algum tipo de critério tem uma estrutura. [...] O processo de organizar, ou processo de organização, cria uma estrutura estável e dinâmica, que define o trabalho que as pessoas, como indivíduos ou integrantes de grupos, devem realizar. Essa estrutura chama-se estrutura organizacional (MAXIMIANO, 2000:p.265).

Sendo assim, é possível admitir que organizar significa dar andamento ao processo de obtenção de determinada estrutura organizacional. Neste texto, esse é o significado adotado para o termo organizar.

Quanto ao modo de promover esse processo, há diferentes concepções: Mintzberg (1995:p.32-33) acredita que é do ajuste de nove parâmetros delineadores que emerge a configuração de interesse; Bedeian *et al.* (1991:p.117-142) concebem o processo de organizar como um ajuste entre três componentes básicos de *organizational design*, Vasconcellos *et al.* (1986:p.3-16) entendem que a definição de um conjunto de sete aspectos é capaz de definir a estrutura e Maximiano (2000:p.265-287) concebe o processo de obtenção de uma estrutura organizacional como um processo decisório que envolve a definição de determinados aspectos.

Nesse texto, a concepção de Maximiano (2000:p.265-287) é a empregada. De acordo com esse autor, o processo de organizar inicia-se com o desdobramento do principal objetivo organizacional (ou missão organizacional) em funções⁴ organizacionais, as funções organizacionais dão origem aos departamentos e os departamentos dão origem aos cargos. Logo, no final do processo tem-se uma estrutura organizacional delineada.

Quanto ao modo de se fazer isso, o autor entende que se trata de um processo decisório: obter uma estrutura organizacional significa ter de lidar com decisões sujeitas a fatores condicionantes. A idéia é que certos fatores condicionam decisões quanto à divisão do trabalho, à definição do sistema de autoridade e à definição do sistema de comunicação.

A seguir são apresentados tanto os fatores condicionantes do processo de organizar quanto as principais decisões relacionadas à obtenção da estrutura organizacional.

2.4.4.1 Fatores Condicionantes do processo de organizar

Há certo consenso entre os vários autores de que existem determinados fatores que devem ser considerados nas decisões referentes à obtenção de uma estrutura organizacional. De acordo com essa posição teórica, a importância desses fatores deriva do fato de refletirem em boa parte as demandas, oportunidades, restrições e desafios colocados à organização.

Para Hampton (1983:p.232-235), os fatores-chave que devem ser considerados no processo de organizar são três: o meio ambiente, a estratégia e a tecnologia. Pode-se dizer que Oliveira (1990:p.94-95) concorda em parte com o autor supra citado já que apresenta fatores semelhantes e inclui ainda um a mais: para ele, os fatores condicionantes da estrutura organizacional são o ambiente externo, o sistema de objetivos e estratégias, a tecnologia e o fator humano. Já Maximiano (2000:p.330-336) está de acordo com a posição de Oliveira em relação à idéia dos quatro fatores: para esse autor ambiente, estratégia, tecnologia e fator humano consistem em fatores condicionantes da estrutura organizacional. Do exposto, depreende-se que os autores concordam em linhas gerais quanto a quais seriam os fatores que devem ser considerados no processo de organizar não obstante haja alguma divergência em termos de linguagem.

Nesse texto, esses fatores recebem a denominação de fatores condicionantes do processo de organizar e são quatro: meio ambiente, estratégia, tecnologia e recursos humanos. Cada um deles será apresentado em detalhes a fim de possibilitar o embasamento teórico necessário ao desenvolvimento dos tópicos subsequentes.

⁴ Funções organizacionais são conjuntos de tarefas interdependentes (Maximiano, 2000:p.270).

2.4.4.1.1 O meio ambiente

O relacionamento entre ambiente e o processo de organizar já vem sendo estudado desde o fim dos anos 50 e ainda hoje consiste em um dos temas centrais de pesquisas em Teoria Organizacional (BEDEIAN *et al.*, 1991:p.318). Alguns desses estudos adotam a idéia de subdividir o ambiente em ambiente geral e ambiente de tarefas: o ambiente geral seria constituído pela soma de fatores exteriores às fronteiras organizacionais que influenciam ou que podem influenciar sua estrutura organizacional e o ambiente de tarefas seria um subconjunto do ambiente geral composto daqueles aspectos mais diretamente ligados ao estabelecimento de metas e ao alcance dos objetivos organizacionais (BEDEIAN *et al.*, 1991:p.318).

É fundamental evidenciar que o ambiente de tarefas não necessariamente se impõe à organização de modo absoluto mas pode em parte ser construído por ela. Isso porque o ambiente de tarefas pressupõe a existência de um domínio organizacional: “O domínio organizacional é definido pelos produtos e serviços que uma organização produz e pelos clientes e/ou consumidores que ela serve” (BEDEIAN *et al.*, 1991:p.320). Releva notar que é a partir da definição do domínio organizacional que se estabelece o ambiente de tarefas: de acordo com o domínio organizacional instituído haverá um determinado ambiente de tarefas, de modo que organizações atuando em uma mesma indústria podem estabelecer domínios distintos e enfrentar portanto diferentes ambientes de tarefas (Figura 2.11).

Figura 2.11 – Relacionamento entre ambiente geral, ambiente de tarefas e de domínio organizacional.

Fonte: BEDEIAN, Arthur G; 1991, p.322.

Do ponto de vista do processo de organizar, é indispensável identificar algumas características do ambiente de tarefas já que elas têm conexão tanto com a definição da estrutura organizacional quanto com sua dinâmica de funcionamento. Thompson (1967:p.69-70) considera que duas delas parecem ser decisivas para a obtenção de uma boa estrutura organizacional: o grau de homogeneidade e o grau de estabilidade. Sendo assim, pode-se dizer que há quatro tipos de ambientes de tarefas, cada qual com diferentes implicações sobre a definição da estrutura organizacional e/ou sobre sua dinâmica de funcionamento: 1) Homogêneo e estável, 2) Heterogêneo e estável, 3) Homogêneo e mutante e 4) Heterogêneo e mutante.

	estável	mutante (dinâmico)
homogêneo	1	3
heterogêneo	2	4

Figura 2.12 – Os quatro tipos de ambientes de tarefas.

Fonte: Adaptado de THOMPSON, James D, 1967, p.72.

2.4.4.1.2 A estratégia

Outro fator-chave a ser considerado no delineamento da estrutura organizacional é a estratégia. Mintzberg *et al.* (1999:p.104) mostram que há várias definições para estratégia:

O que é estratégia? Hoje em dia, estratégia é uma ferramenta gerencial imprescindível para as empresas. Os manuais propõem definições variadas:

- *Estratégia é planejamento. É o sinônimo mais comum, ao lado de direção, guia, modo de ação futura, trajetória para ir de um ponto a outro etc.*
- *Estratégia é modelo. É um padrão que permite manter a coerência ao longo do tempo. [...]*
- *Estratégia é posicionamento. Ou seja, é o lugar escolhido para determinados produtos em determinados mercados. [...]*
- *Estratégia é perspectiva. Para outros, a estratégia é o meio fundamental para que uma empresa execute as coisas. [...]*
- *Estratégia é armadilha. A estratégia pode ser uma manobra específica destinada a abalar um concorrente, sendo mais a ameaça do que a execução da ameaça propriamente dita.*

Com base no exposto, optou-se pela formulação de uma definição genérica o bastante para contemplar todos os significados já apresentados. Nesse trabalho, estratégia será definida como o planejamento que inclui a busca ou a definição de um padrão capaz de manter a

coerência das ações organizacionais ao longo do tempo possibilitando assim que os objetivos sejam alcançados.

De acordo com Porter (1986:p.49) há três estratégias genéricas que servem de base para a formulação de estratégias mais específicas e apropriadas para cada organização: (1) estratégia de liderança em custo, (2) estratégia de diferenciação e (3) estratégia de enfoque.

A estratégia de liderança em custo consiste em orientar os esforços organizacionais para a criação e operação de uma infra-estrutura organizacional capaz de viabilizar a oferta de produtos a um baixo custo mas com qualidade aceitável. Para tanto, é preciso construir instalações que operem em escala eficiente, perseguir a redução de custos e de despesas pela experiência, controlar eficazmente os custos e minimizar os custos com áreas de apoio como P & D e publicidade sem sacrificar tanto a qualidade e a assistência técnica (PORTER, 1986:p.50). Portanto, pode-se dizer que o ponto-chave dessa estratégia é buscar a eficiência.

A estratégia de diferenciação caracteriza-se pela preocupação com a criação de uma forte identidade própria para o produto ou serviço. Isso pode se traduzir em termos da ênfase em qualidade, tecnologia, funcionalidade, confiabilidade, durabilidade, assistência técnica, serviço prestado, estilo do produto, aspecto das instalações, imagem associada ao produto etc. É importante salientar que isso não significa ignorar os custos: “Deve ser ressaltado que a estratégia de diferenciação não permite à empresa ignorar os custos, mas eles não são o alvo estratégico primário” (PORTER, 1986:p.52). Sendo assim, para implementá-la a contento a organização precisa identificar quais são os aspectos percebidos pelos clientes como capazes de agregar valor ao produto e então modificar sua estrutura organizacional para capacitá-la a gerar esse valor. Nesse contexto, os requisitos organizacionais mais comuns são a habilidade em promover forte coordenação entre funções organizacionais (como P & D, desenvolvimento do produto e marketing) e a valorização de avaliações e incentivos subjetivos (PORTER, 1986:p.54).

A estratégia de enfoque consiste em selecionar um determinado grupo comprador, um segmento da linha de produtos ou um mercado geográfico específico e atender muito bem a suas necessidades (PORTER, 1986:p.52). Sendo assim, ao invés de enfrentar a competição com todos os concorrentes a organização decide direcionar seus esforços a um segmento específico do mercado – um nicho – pois acredita que conseguirá atender a esse nicho de modo muito melhor do que podem fazer seus concorrentes que empregam uma estratégia baseada em liderança em custos ou baseada em diferenciação. Para tanto, é preciso dominar os recursos para explorar esse nicho da melhor forma possível e formular políticas funcionais capazes de viabilizar ações nesse sentido seja oferecendo produtos com o mais baixo custo

para esse segmento, seja explorando oportunidades de diferenciação ou obtendo ambos em relação ao nicho selecionado. Obviamente, para viabilizar isso a organização precisa criar uma estrutura que favoreça a prospecção de oportunidades, a iniciativa e a criatividade.

O Quadro a seguir apresenta um apanhado de habilidades mais comumente requeridas pelas diferentes estratégias genéricas propostas por Porter.

Estratégia genérica	Recursos e habilidades em geral requeridos	Requisitos organizacionais comuns
Liderança em custo	Investimento de capital sustentado e acesso ao capital. Boa capacidade de engenharia de processo. Supervisão intensa da mão-de-obra. Produtos projetados para facilitar a fabricação. Sistema de distribuição com baixo custo.	Controle de custo rígido. Relatórios de controle freqüentes e detalhados. Organização e responsabilidades estruturadas. Incentivos baseados em metas estritamente quantitativas.
Diferenciação	Grande habilidade em marketing e engenharia do produto. Tino criativo. Grande capacidade em pesquisa básica.	Forte coordenação entre funções de P & D, desenvolvimento do produto e marketing. Avaliações e incentivos subjetivos em vez de medidas quantitativas.
Enfoque	Reputação da empresa como líder em qualidade ou tecnologia. Longa tradição na indústria ou combinação ímpar de habilidades trazidas de outros negócios. Forte cooperação dos canais. Combinação das políticas acima dirigidas para a meta estratégica em particular.	Ambiente ameno para atrair mão-de-obra altamente qualificada, cientistas ou pessoas criativas. Combinação das políticas acima dirigidas para a meta estratégica em particular.

Figura 2.13 – Alguns requisitos em termos de estratégias genéricas.
Fonte: PORTER, Michael E, 1986, p.54.

Como se pôde notar, cada tipo de estratégia genérica exerce diferentes influências sobre o processo de organizar: há estratégias que enfatizam a formalização, outras que valorizam mais a flexibilidade e outras que buscam apoiar a cooperação e o aprendizado. Evidentemente, selecionar alguma delas direciona o processo de organizar na medida que serão priorizados alguns critérios de eficácia e procedimentos em detrimento de outros em função dos resultados pretendidos.

2.4.4.1.3 A tecnologia

A tecnologia também consiste em importante fator para o delineamento da estrutura organizacional uma vez que condiciona as possibilidades em termos da divisão do trabalho e define certas demandas em termos de coordenação. De fato, autores como Woodward (*apud* BEDEIAN *et al.*, 1991:p.193; CHIAVENATO, 2000:p.105; MAXIMIANO, 2000:p.331), Burns e Stalker (*apud* JONES, 1995:p.77; MAXIMIANO, 2000:p.326; BEDEIAN *et al.*,

1991:p.323-325) e Thompson (1967:p.51-65) defendem o ponto de vista de que estrutura e tecnologia estão intimamente ligadas entre si.

Tecnologia, nesse texto, terá o mesmo significado adotado por Perrow (apud GIBSON *et al.*, 1988:p.309): “o conjunto de ações que a pessoa realiza sobre um objeto, com ou sem a ajuda de instrumentos mecânicos, para que surja alguma transformação nesse objeto”. Portanto, tecnologia nesse texto refere-se não só àquelas ações pertinentes à produção de bens mas também às de prestação de serviços. Não obstante existam diversas tecnologias para cobrir as várias necessidades humanas e que elas apresentem a mais variadas características específicas é possível categoriza-las em termos de tipos de modo a permitir um tratamento conceitual genérico o bastante para incluir todas e ao mesmo tempo útil para relaciona-las à análise de questões organizacionais relevantes. A seguir serão apresentadas duas tipologias de tecnologias que fornecerão um quadro conceitual para a discussão da problemática do processo de organizar.

Thompson (1967:p.15-18) identificou três tipos de tecnologia:

- tecnologia mediadora – consiste em operacionalizar a ligação entre partes que desejam ou necessitam ser interdependentes. Baseia-se na operação de meios padronizados através do tempo e do espaço de modo que as partes interessadas na interdependência devem se ajustar aos padrões impostos pela tecnologia. Dessa forma, uma parte que se ajusta aos padrões que lhe foram estabelecidos está apta a se conectar com outra parte também ajustada aos padrões impostos a ela. Um exemplo de tecnologia mediadora é aquela utilizada pela companhia telefônica: ela estabelece os padrões que a pessoa que quer fazer a chamada deve seguir e também os padrões que deve obedecer a pessoa que recebe a chamada e, uma vez seguidos esses padrões, operacionaliza a conexão entre as duas pessoas;
- tecnologia de cadeia encadeada – consiste em viabilizar a consecução de um trabalho através da realização de tarefas sequenciais⁵ em que ele foi decomposto. Baseia-se no estabelecimento de uma programação para as tarefas identificadas como necessariamente sequenciais de modo que, uma vez seguida, possibilite o alcance do resultado final almejado. Um exemplo de tecnologia de cadeia encadeada refere-se àquela empregada em uma linha de montagem: cada estação de trabalho está incumbida da tarefa de montar um componente e não será possível montar um componente antes que todos

⁵ Entendem-se como tarefas sequenciais aquelas inexoravelmente ligadas à necessidade de seguir uma seqüência de execução, ou seja, duas tarefas são sequenciais caso uma delas somente possa ser iniciada após a ação completa e bem sucedida da tarefa imediatamente anterior a ela.

aqueles programados para serem montados antes desse passem por suas respectivas estações de trabalho. No plano ideal, quando faltasse um componente que deveria ter sido montado na estação de trabalho anterior a respectiva unidade de produto deveria ser retirada da linha pois o requisito para se montar o componente seria que os anteriores já estivessem montados e

- tecnologia intensiva – consiste na aplicação de uma variedade de técnicas para se alcançar uma mudança em algum objeto específico sendo que a seleção, combinação e ordem de aplicação dessas técnicas são determinadas pelo *feedback* do objeto. Baseia-se em parte na disponibilidade de todas as capacidades potencialmente necessárias e na combinação apropriada e feita sob encomenda das capacidades selecionadas conforme exigências impostas pela natureza do trabalho. Um exemplo típico de emprego dessa tecnologia pode ser encontrado em atividades de pesquisa: uma vez que a natureza da atividade de construção do conhecimento está inegavelmente associada a procedimentos como seleção de recortes teóricos e de metodologias, formulação de hipóteses, experimentação, análise de dados e elaboração de explicações é fácil compreender que a tecnologia capaz de favorecer o bom andamento do trabalho deverá proporcionar alguma versatilidade. Isso porque parte do planejamento para as ações deve ser feita simultaneamente à execução da pesquisa já que os dados para a tomada de decisões sobre alguns tópicos dependem dos resultados alcançados em determinadas etapas de modo que se trata de um processo iterativo.

Como se pôde notar, a coordenação é obtida de diferentes modos em cada tipo de tecnologia: na mediadora, a padronização é a principal forma empregada para obtenção da coordenação; na de cadeia encadeada a programação é o que promove em grande parte a coordenação e na intensiva o ajustamento mútuo é bastante utilizado para obter-se a coordenação.

Perrow (*apud* BEDEIAN *et al.*, 1991:p.200-203) apresenta uma tipologia de tecnologias fundamentada em duas dimensões: número de casos excepcionais que costumam ocorrer durante o processo e extensão na qual essas exceções são analisáveis (isto é, são inteligíveis e têm soluções rotineiras). Sendo assim, na primeira dimensão mencionada as possibilidades são duas: ocorrência de poucas exceções e ocorrência de muitas exceções; na segunda dimensão mencionada, as possibilidades também são duas: procedimentos de exame analisáveis e procedimentos de exame não analisáveis. Logo, a combinação das dimensões gera quatro tipos de tecnologia (Figura 2.14):

	Poucas exceções	Muitas exceções
Procedimentos de exame não analisáveis	Tecnologia artesanal (ex: ourives) 3	Tecnologia não rotineira (ex: P & D) 4
Procedimentos de exame analisáveis	1 Tecnologia rotineira (ex: linha de montagem)	2 Tecnologia de engenharia (ex: engenharia civil)

Figura 2.14 – A tipologia de tecnologias de Perrow.
Fonte: BEDEIAN, Arthur G, 1991, p.201.

1. tecnologia rotineira – o cotidiano é caracterizado pelo aparecimento de poucas exceções que, quando ocorrem, são prontamente analisadas e indicam que uma solução de rotina é satisfatória. Como resultado, políticas, regras e procedimentos podem ser estabelecidos para a solução de problemas. A coordenação nesse caso é alcançada através de regras, políticas e procedimentos. Exemplos de tecnologias desse tipo são linhas de montagem de automóveis e de eletrodomésticos;
2. tecnologia de engenharia – caracteriza-se pelo tratamento de muitas exceções analisáveis. A diversidade de situações é grande, mas sempre se pode apelar para uma solução de rotina para partes do problema enfrentado. A coordenação é obtida principalmente por ajustamento mútuo e por padronizações. Exemplos de aplicação dessa tecnologia são os projetos de pontes, de edifícios e de equipamentos para indústria de base;
3. tecnologia artesanal – é caracterizada por poucas exceções. Pressupõe que as pessoas devem aplicar suas habilidades artesanais e sua perícia para lidar com as situações de trabalho. Nessa tecnologia não se pode contar com soluções prontas, é necessário formular a solução para cada novo problema. A coordenação é obtida principalmente por ajustamento mútuo. Manufatura de móveis sob medida, produção de jóias e fabricação de aparelhos ortopédicos são exemplos de tecnologias desse tipo e

4. tecnologia não rotineira – essa tecnologia caracteriza-se pelo surgimento de numerosas exceções que não são prontamente analisáveis, ou seja, para as quais não se pode contar com uma solução pronta. Resolver esses problemas requer a aplicação de habilidades analíticas adquiridas através de treinamento profissional. Nesse caso, a coordenação é obtida principalmente por ajustamento mútuo. São exemplos de aplicação de tecnologias não rotineiras atividades de pesquisa e desenvolvimento, atividades de publicidade e projetos aeroespaciais.

A tipologia de Perrow representa uma contribuição bastante significativa para o processo de organizar já que leva em consideração o grau de rotina das atividades e assim possibilita relacionar mais facilmente tecnologia, meio ambiente e mecanismos de coordenação.

Do exposto, é possível inferir que o emprego de um dado tipo de tecnologia exerce determinadas influências sobre o processo de organizar uma vez que a estrutura organizacional deverá ser formatada para favorecer a coordenação de acordo com o requisitado pela tecnologia. Isso devido aos motivos que são colocados a seguir. Em primeiro lugar, porque as características de cada tipo de tecnologia apresentam exigências peculiares quanto a recursos para lidar com a divisão do trabalho e com a integração necessárias. É preciso lembrar também que mesmo em cada tipo de tecnologia há uma ampla gama de opções possíveis em termos de divisão do trabalho e isso obviamente representa uma fonte de influências sobre o processo de organizar. Além disso, o grau de repetição das demandas colocadas à tecnologia também pode variar de muito alto – o que determina um contexto de atividades de rotina – a muito baixo – o que implica lidar com contingências – e isso também exerce influências sobre o delineamento organizacional. Por fim, não se pode deixar de perceber que mais de um tipo de tecnologia pode ser empregado na organização: as várias unidades de trabalho lidam com diferentes demandas e portanto precisam de tecnologias adequadas a seus propósitos, o que induz à diferenciação dessas unidades de trabalho. Logo, essa é outra fonte de influências a ser levada em consideração no processo de organizar.

2.4.4.1.4 Os recursos humanos

Os recursos humanos também devem ser considerados fatores de influência no processo de organizar pelo menos por dois motivos: o primeiro deles refere-se à expectativa de que a estrutura organizacional favoreça tanto quanto possível o desenvolvimento do trabalho dentro de condições salutaras e dignificantes; o segundo é que, não raro, características pessoais e de grupos representam restrições ou oportunidades para a

formulação de estruturas organizacionais mais eficazes, principalmente em processos de reestruturação. Esses pontos de vista são apoiados por alguns autores, dentre eles Oliveira (1990:p.94), Maximiano (2000:p.336) e Newman *et al.* (1980:p.150-220).

Para Oliveira (1990:p.94), o desenvolvimento de uma estrutura organizacional eficiente deve levar em consideração o comportamento e os conhecimentos das pessoas que terão de desempenhar as funções, sua motivação para fazê-la funcionar bem e também um conjunto de capacidades. Esses seriam, segundo a visão do autor, os fatores humanos condicionantes da estrutura organizacional. Já para Maximiano (2000:p.336) o tipo de formação e as experiências das pessoas são os fatores humanos mais importantes como condicionantes da estrutura organizacional.

Newman *et al.* (1980:p.150) apresentam um tratamento bem mais detalhado da questão ao considerar não só as necessidades, experiências e conhecimentos mas também o comportamento do grupo como importantes fatores a serem observados no processo de organizar. A posição dos autores quanto a cada um desses fatores é a seguinte:

- quanto à satisfação das necessidades humanas, os autores entendem que não só é viável mas também desejável conciliá-las com o trabalho. Para eles, é possível criar cargos que possibilitem a satisfação de parte das necessidades humanas durante a situação de trabalho e isso se revela vantajoso pois tende a aumentar o comprometimento e a motivação das pessoas. Nesse sentido, recomendam evitar a superespecialização, o isolamento e a excessiva centralização (NEWMAN *et al.*, 1980:p.161-166);
- quanto aos conhecimentos e à experiência, pode-se dizer que representam uma das bases para a definição da autoridade e das responsabilidades de um cargo uma vez que balizam o comportamento das pessoas e assim definem as possibilidades em termos de ações desejáveis. Por isso, as descrições de cargos costumam especificar os conhecimentos, experiências e até os traços de personalidade que teoricamente capacitariam o ocupante do cargo a desempenhar o papel esperado (NEWMAN *et al.*, 1980:p.204-205) e
- em relação ao comportamento do grupo, os autores aconselham o aproveitamento das relações informais através de duas formas: (1) incorporação de padrões de comportamento informal desde que isso traga benefícios ao desenvolvimento do trabalho (ou seja, reestruturação da estrutura organizacional a fim de ajustá-la às necessidades percebidas empiricamente) e (2) formação de equipes de trabalho integradas através da combinação de tarefas relacionadas em conjuntos, da alocação de cargos com todas as habilidades necessárias para a execução do trabalho tão próximos quanto possível do

ponto de ação e do suprimento adequado de informações sobre o trabalho desenvolvido (NEWMAN *et al.*, 1980:p.183-186).

Do exposto, pode-se então inferir que características individuais e de comportamento de grupo influenciam significativamente o processo de organizar de modo que os fatores humanos portanto merecem ser considerados também como fatores condicionantes do processo de organizar.

Como ficou patente, os fatores apresentados refletem oportunidades, ameaças, possibilidades e limitações colocadas à organização. Sendo assim, é lícito então admitir que esses fatores possam condicionar as escolhas no processo de organizar. De fato, nada impede que sejam feitas opções tais que a configuração assim obtida seja capaz de gerar e efetivar ações organizacionais congruentes com esses fatores.

Admitindo-se então que essa configuração seja obtida, espera-se que as ações organizacionais engendradas conduzam a uma *performance* eficaz em um dado domínio organizacional já que em tese elas surgem dentro de um contexto de coerência entre fins e meios. Isso porque a dinâmica de funcionamento da configuração em questão sujeita-se à lógica de reproduzir a congruência entre os fatores condicionantes do processo de organizar e assim estabelece objetivos e ações necessárias ao alcance desses objetivos fundamentadas nessa lógica. Portanto, se o processo de organizar perseguir a harmonização sinérgica desses fatores estarão criadas as condições necessárias – porém não suficientes – para que as ações organizacionais sejam consistentes, coerentes entre si e voltadas ao alcance dos objetivos estabelecidos pelo menos pelo período de tempo em que esses fatores não sofram alterações significativas.

2.4.4.2 Principais decisões no processo de organizar

De acordo com Vasconcellos *et al.* (1986:p.3), a estrutura de uma organização pode ser definida a partir de um processo pelo qual as atividades são especificadas (desde os níveis mais baixos até a alta administração), a autoridade é distribuída e um sistema de comunicação é delineado. Esses autores entendem que é da definição do subsistema de atividades, do subsistema de autoridade e do subsistema de comunicação que emerge uma estrutura (VASCONCELLOS *et al.*, 1986:p.4).

O raciocínio de Maximiano (2000:p. 267-287) é bastante semelhante. Para esse autor, o estabelecimento de uma estrutura organizacional pressupõe a definição da divisão do trabalho (sistema de responsabilidades), a definição de um sistema de autoridade e a definição de um sistema de comunicação. Isso significa, de acordo com o autor, empreender um

processo decisório que deve considerar diversos aspectos referentes a três categorias de decisões. Cada categoria corresponde a um dos três sistemas que devem ser definidos. Sendo assim, uma vez concluído o processo decisório relativo a uma categoria de decisões está definido o sistema a ela correspondente e, uma vez concluídos os processos decisórios referentes às três categorias de decisões, estará definida a estrutura organizacional.

O Quadro abaixo apresenta os principais aspectos a serem considerados em cada uma das três categorias de decisões que devem ser tomadas para a definição dos sistemas:

Tipo de decisão	Aspectos principais a considerar
Divisão do trabalho (sistema de responsabilidades)	<ul style="list-style-type: none"> • definição do grau de especialização. • definição de responsabilidades e tarefas. • definição das unidades de trabalho.
Sistema de autoridade	<ul style="list-style-type: none"> • definição dos tipos de autoridade. • definição dos níveis hierárquicos. • definição das amplitudes de controle. • definição dos graus de centralização e descentralização.
Sistema de comunicação	<ul style="list-style-type: none"> • definição dos meios de comunicação. • definição dos tipos de comunicação.

Figura 2.15 – Tipos de decisão que devem ser tomadas durante o processo de organizar e principais aspectos a considerar.

Como se pôde notar, cada categoria de decisões contempla alguns aspectos considerados importantes no processo de organizar. Já que é da definição desses aspectos – influenciada pelos fatores condicionantes do processo de organizar – que emerge a estrutura organizacional evidencia-se então a necessidade de detalha-los.

2.4.4.2.1 Divisão do trabalho (sistema de responsabilidades)

Divisão do trabalho é o processo por meio do qual uma tarefa é dividida em partes de modo que cada uma delas possa ser atribuída a uma pessoa diferente ou a um grupo de pessoas (MAXIMIANO, 2000:p.267). Para que seja levada a efeito, é indispensável que os seguintes aspectos principais sejam considerados:

- o grau de especialização – esse aspecto refere-se ao quão variadas se pretende que sejam as tarefas e responsabilidades das unidades de trabalho. Uma vez identificadas as tarefas e responsabilidades necessárias à consecução do trabalho, a frequência de ocorrência desse

trabalho e o volume de trabalho em determinado período de tempo é possível optar por um maior ou menor grau de especialização. O grau de especialização de uma unidade de trabalho reflete-se na quantidade de tarefas a ela atribuída: quanto menor for, maior será o grau de especialização. Dentro de certos limites, a especialização é necessária para que seja possível lidar adequadamente com as demandas que se impõem à organização. No entanto, vários estudos têm demonstrado que um exagero no grau de especialização induz o aparecimento de fenômenos indesejáveis como reduzida satisfação com o trabalho, baixo comprometimento e alienação (BEDEIAN *et al.*, 1991:p.122);

- a definição de responsabilidades e tarefas – definir responsabilidades e tarefas consiste em determinar quais tarefas e responsabilidades serão atribuídas às unidades de trabalho. Nesse contexto, responsabilidades são deveres ou obrigações em relação a resultados, atividades, recursos, pessoas, decisões ou padrões de conduta e tarefas são atividades operacionais que permitem a realização de responsabilidades (MAXIMIANO, 2000:p.268). Uma vez identificadas as tarefas e responsabilidades referentes ao trabalho a ser feito e definido o grau de especialização desejado pode-se definir as tarefas e responsabilidades de cada unidade de trabalho. Para tanto, é necessário atribuir a cada unidade de trabalho uma parte do trabalho e isso significa fixar as responsabilidades e as tarefas para cada unidade de trabalho e
- a definição de unidades de trabalho – em relação à definição das unidades de trabalho nota-se o seguinte: cada uma das partes em que o trabalho foi dividido dá origem a uma unidade de trabalho. As unidades de trabalho podem ser atribuídas a pessoas (e nesse caso recebem o nome de cargos) ou a grupos de pessoas (nesse caso, recebem o nome de departamentos). Um cargo é a menor unidade de trabalho da estrutura organizacional e consiste em um conjunto de tarefas e responsabilidades específicas que o ocupante do cargo deve desempenhar (MAXIMIANO, 2000:p.272). Portanto, definir um cargo resulta em uma descrição de cargo (relação das responsabilidades e tarefas do cargo). Um departamento é uma unidade de trabalho responsável por uma função ou conjunto de funções e consiste em um agregado de cargos. A divisão das funções em departamentos é definida pela escolha dos critérios de departamentalização. A figura 2.16 apresenta os critérios de departamentalização bem como algumas vantagens e desvantagens associadas ao emprego deles. Definidas as unidades de trabalho – departamentos e cargos – está concluída a divisão do trabalho.

Critério de departamentalização	Principais características	Vantagens	Desvantagens
Por função	Cada unidade tem um conjunto singular de responsabilidades. Alto nível de especialização.	Concentração de competências focalizadas. Agrupamento de pessoas com as mesmas competências. Ênfase na qualidade técnica.	Inadequada para ambientes em rápido processo de mudança. Pouca propensão à cooperação interdepartamental.
Por produto	Cada unidade tem responsabilidade sobre um produto, projeto ou programa. Cada unidade tem uma estrutura própria.	Ênfase no desempenho técnico, financeiro e comercial do produto. Facilidade para inovar. Adequada para ambientes turbulentos.	Dispersão dos especialistas. Prejuízo para a competência técnica. Duplicação de recursos.
Geográfico	Cada unidade tem responsabilidade por uma área geográfica (ou território). Cada unidade tem sua própria estrutura.	Extremamente adequada para operações comerciais. Proximidade com o mercado e com o cliente. Possibilita lidar adequadamente com as diferenças entre territórios.	Duplicação de esforços entre os diferentes territórios. Prejuízo da competência técnica generalista.
Por cliente	Cada unidade tem responsabilidade pelo atendimento de um tipo de cliente.	Possibilita lidar eficazmente com as necessidades específicas de diferentes clientes.	Duplicação de esforços entre diferentes clientes. Prejuízo da competência técnica generalista.
Por período	Cada unidade tem responsabilidade pela operação de uma unidade produtiva em determinado período de tempo.	Não se pode falar em vantagens uma vez que não há outra alternativa.	Não se pode falar em desvantagens uma vez que não há outra alternativa.
Por disciplina	Cada unidade é composta por especialistas da mesma área de conhecimento.	Facilita o desenvolvimento da competência técnica. Favorece a acumulação de conhecimentos.	Dificuldade em realizar projetos interdisciplinares.
Por quantidade	Cada unidade tem responsabilidade por uma parcela do volume de trabalho que deve ser feito.	Não se pode falar em vantagens uma vez que não há outra alternativa.	Não se pode falar em desvantagens uma vez que não há outra alternativa.
Por fases	Cada unidade tem responsabilidade por uma fase do processo produtivo.	Permite maior especialização.	Dificuldade de lidar com problemas sistêmicos do processo produtivo.

Figura 2.16 – Vantagens e desvantagens dos critérios de departamentalização.

Fonte: adaptado de MAXIMIANO, Antonio C.A, 2000, p.299-307.

2.4.4.2.2 Definição do sistema de autoridade

Definir o sistema de autoridade significa estabelecer formalmente o quão e como algumas pessoas podem utilizar-se do direito de exigir a obediência a si. A utilização da autoridade nas organizações envolve as seguintes questões (MAXIMIANO, 2000:p.274-281):

- definição dos tipos de autoridade – os tipos de autoridade formal referem-se ao quão efetivo é formalmente o direito de exigir a obediência em relação a determinados assuntos. Os três tipos de autoridade formal são: de linha, de assessoria e funcional. A autoridade de linha define as relações entre chefes e subordinados: os chefes têm o direito de emitir ordens e de exigir a obediência de seus subordinados a si bem como o poder para aplicar-lhes sanções. Já a autoridade de assessoria define uma relação não entre pessoas mas entre uma função especializada e uma outra função organizacional: a função especializada emite posições e conselhos formulados sob um ponto de vista técnico sobre determinados assuntos para a função que tem a responsabilidade de tomar as decisões. A autoridade funcional também envolve uma relação entre uma função especializada e outra função organizacional mas com a diferença que suas determinações devem obrigatoriamente ser acatadas pela outra função;
- definição da hierarquia – a hierarquia refere-se à divisão vertical do trabalho, ou seja, à disposição da autoridade em níveis. Sendo assim, dá origem aos escalões hierárquicos e define as relações de subordinação;
- definição da amplitude de controle – a amplitude de controle consiste no número de pessoas diretamente subordinadas a um cargo. Embora no passado alguns teóricos tenham acreditado que havia uma amplitude de controle ideal (VASCONCELLOS, 1972:p.7-8), vários estudos atuais levam a crer que não há uma amplitude de controle ótima mas sim a mais ajustada a uma particular situação (VASCONCELLOS, 1972:p.9). De acordo com Vasconcellos (1972:p.21-22), os trabalhos de Barkdull, Haiman, Newman, Koontz, Scott, Gulick, Woodward, Zwerman, Fish e White mostram que há vários fatores que influenciam a amplitude de controle.
- definição dos graus de centralização e descentralização – a centralização e a descentralização referem-se ao grau em que a autoridade está concentrada em um cargo ou em um departamento. Tanto a centralização quanto a descentralização apresentam vantagens e desvantagens de modo que a escolha entre centralizar e descentralizar deve levar em conta o contexto.

O quadro a seguir apresenta algumas vantagens e desvantagens da centralização e da descentralização apontadas por Maximiano (2000:p.281).

	Vantagens	desvantagens
centrali- zação	<ul style="list-style-type: none"> • Produz uniformidade e facilita o controle. • Os gerentes têm acesso rápido à informação e podem cuidar dos problemas à medida que ocorrem. • Reduz a duplicação de esforços. 	<ul style="list-style-type: none"> • A avaliação do desempenho sempre depende de critérios estabelecidos pela hierarquia superior. . • A busca da uniformidade desfavorece a competição. • Tende a inibir a iniciativa e desestimular a criatividade.
descen- tralização	<ul style="list-style-type: none"> • Permite avaliar os gerentes com base em sua capacidade de tomar decisões e resolver problemas. • Tende a aumentar a satisfação dos gerentes com o sistema de controle e resultados. • Produz um clima de competitividade positiva dentro da organização. • Favorece a criatividade e a engenhosidade na busca de soluções para problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • O controle e o tratamento uniformizado de problemas são difíceis em um sistema descentralizado. • Pode diminuir as vantagens da especialização devido à tendência à auto-suficiência.

Figura 2.17 – Vantagens e desvantagens da centralização e da descentralização.

2.4.4.2.3 Definição do sistema de comunicação

A comunicação entre as unidades de trabalho é indispensável pois promove a integração entre elas possibilitando assim que o conjunto consiga dar conta do trabalho. E, para tanto, é preciso montar e fazer funcionar um sistema de comunicações.

O sistema de comunicações é o meio pelo qual se dá o processo de transferir e receber informações⁶. Para Oliveira (1990:p.88), “o sistema de comunicação é a rede por meio da qual fluem as informações que permitem o funcionamento da estrutura de forma integrada e eficaz”. Portanto, pode-se dizer que é por meio da comunicação que as unidades de trabalho articulam suas atividades de modo a funcionar como um conjunto.

Dois aspectos relevantes em relação ao sistema de comunicações são os meios de comunicação e o tipo de comunicação (MAXIMIANO, 2000:p.282).

Os meios de comunicação se classificam em três categorias: comunicação pessoal, comunicação escrita ou impressa e comunicação por meio de equipamento (MAXIMIANO, 2000:p.283). A escolha dos meios de comunicação deve se pautar pela velocidade de resposta e pela possibilidade de registrar e recuperar a informação. Entre algumas unidades de trabalho é mais importante a velocidade de resposta e então a preferência recai sobre meios baseados em comunicação pessoal; entre outras, o mais importante é lidar com informações que possam

⁶ Informações são entendidas nesse texto como dados organizados que possibilitam a análise de situações e a tomada de decisões.

ser recuperadas com alto grau de precisão a qualquer momento e então meios de comunicação baseados em comunicação escrita ou impressa são os preferidos.

Quanto aos tipos de comunicação, referem-se à direção em que se dá a comunicação: para baixo, para cima ou lateralmente (MAXIMIANO, 2000:p.284).

A comunicação para baixo é aquela que parte dos escalões hierárquicos superiores rumo aos inferiores e geralmente se referem às ordens, diretrizes, políticas, procedimentos, relatórios sobre desempenho e pedidos de sugestões.

A comunicação para cima se dá entre um escalão hierárquico inferior e outro superior de modo que a informação parte do nível inferior para o outro. Geralmente refere-se à prestação de contas, a relatos de desempenho e a levantamentos e prospecções.

A comunicação lateral envolve unidades de trabalho no mesmo escalão hierárquico ou unidades de trabalho em diferentes hierarquias (essa particular situação é conhecida também com o nome de comunicação diagonal). Em grande parte, essa comunicação refere-se à coordenação entre essas unidades de trabalho e a decisões com potencial influência sobre elas. De acordo com Oliveira (1990:p.90), as principais vantagens da comunicação lateral são: maior rapidez no processo de comunicações, menor distorção no processo de comunicação entre pessoas (em relação ao que acontece quando são utilizadas as comunicações para cima e para baixo), aproxima pessoas através da comunicação direta, proporciona visão mais integrada da empresa e evita sobrecarga nas chefias.

Em suma, o processo de organizar resulta na obtenção de uma estrutura organizacional tão ajustada quanto possível às necessidades e possibilidades organizacionais desde que a tomada de decisões sobre divisão do trabalho, definição do sistema de autoridade e definição do sistema de comunicações se dê em consonância com as restrições apresentadas pelos fatores condicionantes do processo de organizar. Uma vez estabelecido isso, torna-se possível então tratar a questão em relação à situação de projeto: organizar o projeto significa dar andamento ao processo de tomada de decisões relativas à divisão do trabalho, à definição do sistema de autoridade e à definição do sistema de comunicações levando-se em conta os fatores condicionantes do processo de organizar aplicados à situação de projeto.

Embora cada situação requeira uma estrutura específica para melhor lidar com oportunidades e desafios percebidos pela organização em relação aos projetos – e portanto isso demande um trabalho personalizado de definição de cada detalhe da estrutura – é preciso reconhecer a utilidade de uma tipologia de estruturas para projetos. Isso porque ela serve como elemento orientador nos processos decisórios de tomada de decisão acerca da definição dos sistemas de responsabilidade, autoridade e comunicação já que vários estudos mostraram

que estruturas com características semelhantes produzem efeitos semelhantes. Sendo assim, é conveniente apresentar uma tipologia de estruturas empregadas em projetos.

2.4.5 Tipologia de estruturas para as organizações de projeto

Uma tipologia útil para orientar as decisões no processo de organizar um projeto é apresentada por Meredith *et al.* (1985:p.95-106), Youker (1977:p.18-19), Roman (1986:p.90-99), Maximiano (1997:p.130-134) e pelo PMBOK (1996:p.18-21). Essa tipologia é composta de três categorias de estruturas para projeto: estrutura funcional, estrutura por projeto autônomo e estrutura matricial.

2.4.5.1 A estrutura funcional

Uma das possibilidades em termos de gerenciamento de um projeto é encarregar uma divisão funcional da organização-mãe de empreende-lo (MEREDITH *et al.*, 1985:p.96). Procedendo assim, a organização de projeto será estabelecida dentro da área funcional e assumirá uma estrutura funcional. Uma estrutura funcional caracteriza-se por agrupar especialistas em uma mesma área de atuação.

A Figura 2.18 ilustra o princípio de aplicação de uma estrutura funcional a projetos.

Figura 2.18 – Projetos alocados a divisões funcionais.
Adaptado de PMBOK, 1996, p.22.

As vantagens e as desvantagens advindas do emprego de uma estrutura funcional em um projeto são as apresentadas a seguir:

Vantagens: favorece ...	Desvantagens: induz ...
<ul style="list-style-type: none"> • uma maior racionalização no aproveitamento do tempo dos especialistas. • o desenvolvimento da expertise dos especialistas e o compartilhamento de conhecimentos apreendidos em experiências profissionais. • a aproveitamento dos padrões, procedimentos e normas administrativas desenvolvidas pela divisão funcional na qual está instalada. • o crescimento profissional dos especialistas através de um caminho conhecido – uma carreira. • a utilização mais eficiente de recursos e de equipamentos. • a busca pela excelência técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> • um relativamente menor compromisso dos especialistas com o projeto. Essa estrutura induz o especialista a devotar lealdade para com sua área funcional e não para com as metas do projeto. • a criação de “pequenos feudos” na organização-mãe que concorrem politicamente entre si por recursos. Essa situação freqüentemente acarreta uma distribuição de recursos que não representa a melhor utilização racional do ponto de vista da organização-mãe mas que é feita para contornar conflitos. • em projetos que envolvem mais do que uma área funcional, a dificuldade de coordenar esforços e de integrar as partes desenvolvidas em separado pois não há o acompanhamento <i>in loco</i> de um responsável pelo projeto como um todo. • a priorização de aspectos relacionados a área funcional em detrimento de outros aspectos durante o desenvolvimento do projeto. • dificuldades no desenvolvimento de projetos complexos e multidisciplinares.

Figura 2.19 – Vantagens e desvantagens da aplicação de uma estrutura funcional a projetos

Baseado em Meredith et al., 1985:p.98-99 e em Roman, 1986:p.90-92.

2.4.5.2 A estrutura por projeto autônomo

Outro modo de gerenciamento de um projeto consiste em desenvolvê-lo fora das divisões funcionais da organização-mãe. Para tanto, é preciso estabelecer a organização de projeto como um departamento à parte das divisões funcionais. Nesse caso, ela funciona como uma unidade auto-suficiente ligada à organização-mãe por tênues linhas de supervisão e por relatos periódicos do progresso das atividades (MEREDITH *et al.*, 1985:p.99).

Quanto ao arranjo estrutural empregado, trata-se da estrutura por projeto autônomo: a um executivo são atribuídas todas as responsabilidades relativas ao projeto e lhe é concedida autoridade para constituir e gerenciar um staff técnico próprio e para administrar os recursos necessários à consecução dos objetivos do projeto.

A Figura 2.21 mostra um exemplo de aplicação de uma estrutura por projeto autônomo.

Eis algumas das vantagens e desvantagens advindas do emprego de uma estrutura por projeto autônomo para o desenvolvimento de um projeto:

Vantagens: favorece ...	Desvantagens: induz ...
<ul style="list-style-type: none"> • o foco no projeto. O executivo encarregado da organização de projeto atuará de forma semelhante à de um CEO e assim poderá direcionar melhor os esforços das pessoas às atividades relevantes ao projeto. • uma melhor comunicação tanto dentro da equipe de projeto como entre a equipe de projeto e outros interessados no projeto (cliente, alta administração da organização-mãe, fornecedores etc.). Isso porque encurta o caminho organizacional percorrido pelas informações. • a rapidez na tomada de decisões de projeto uma vez que não é indispensável consultar chefes funcionais. • o compromisso e a motivação dos membros da equipe de projeto. • a rapidez na reação e a receptividade a sugestões de modificações no projeto emanadas do cliente e/ou da alta administração da organização-mãe. • a preocupação com o cumprimento de prazos e com o controle de custos uma vez que a estrutura permite ao executivo responsável empreender uma abordagem holística do projeto. • a criação de soluções inovadoras para problemas multidisciplinares. • a coordenação entre as atividades de projeto já que há uma posição com responsabilidade e autoridade pelo projeto como um todo (o executivo do projeto). 	<ul style="list-style-type: none"> • a duplicação de recursos da organização-mãe entre os vários projetos desenvolvidos. • a subutilização de recursos pois o executivo responsável pelo projeto não raro é tentado a requisitar pessoas, materiais e equipamentos assim que percebe que estejam disponíveis (e não necessariamente no momento em que realmente são indispensáveis). • em grande parte das vezes, a criação de soluções tecnicamente inferiores às que poderiam ser obtidas em estruturas funcionais pois dificulta o contato dos especialistas com as áreas funcionais. • a “projetite”: como o fim do projeto representa uma incerteza quanto ao destino dos membros da equipe na organização-mãe há a tendência de protelar o término do projeto e/ou de criar trabalho relativo ao projeto para manter a equipe. • a desatualização dos especialistas pois os afasta de sua área funcional (em projetos de longa duração ou quando o especialista é designado de um projeto a outro e não retorna a uma área funcional).

Figura 2.20 – Vantagens e desvantagens da aplicação de uma estrutura por projeto autônomo.

Baseado em Meredith *et al.*, 1985:p.99-101, Youker, 1977:p.19 e em Roman, 1986:p.92-94.

Figura 2.21 – Organização que adotou uma estrutura por projeto autônomo.
Baseado em PMBOK, 1996, p.19.

2.4.5.3 A estrutura matricial

Uma terceira possibilidade de gerenciamento de um projeto consiste em envolvê-lo com todas as divisões funcionais da organização-mãe tecnicamente necessárias e ao mesmo tempo mantê-lo sob os cuidados de uma unidade encarregada de sua administração. Dessa forma, a organização de projeto é estabelecida de modo a comportar uma composição entre esses elementos e assume uma estrutura matricial. De fato, uma estrutura matricial pode ser considerada uma combinação da estrutura funcional com a estrutura por projeto; ou seja, uma sobreposição da estrutura por projetos às divisões funcionais da organização-mãe (MEREDITH *et al.*, 1985:p.101).

Nesse arranjo, dois princípios da Administração Clássica são desrespeitados: o da unidade de comando e o da hierarquia pois os especialistas que atuam no projeto estão ao sujeitos às ordens de seu chefe funcional e às determinações do encarregado de administrar o projeto (ROMAN, 1986:p.97).

A Figura 2.22 mostra um exemplo de estrutura matricial aplicada à situação de projeto.

Figura 2.22 – Estrutura matricial aplicada a um projeto.
Baseado em PMBOK, 1996, p.22.

Releva notar que a estrutura matricial pode assumir diversas formas. Vasconcellos (1977:p.182) expressa essa idéia através de seu conceito de índice de matricialidade. Para o autor, as estruturas matriciais se diferenciam em termos de quatro dimensões: grau de autoridade do gerente de projeto em relação ao gerente funcional, porcentagem de comunicação entre gerente de projeto e equipe de projeto feita diretamente (independente do gerente funcional), porcentagem de comunicação entre gerente de projeto e equipe de projeto feita através do gerente funcional e porcentagem de gerentes de projeto que não exercem atividades funcionais. Logo, a composição desses fatores determina diferentes formas de estruturas matriciais que podem ser associadas a um índice de matricialidade (VASCONCELLOS,1977:p.182).

Pode-se expressar a idéia da existência de várias formas de estruturas matriciais em termos de um *continuum* de estruturas: em um extremo, a estrutura funcional; no outro, a estrutura por projetos e entre os extremos as várias modalidades de estrutura matricial.

Figura 2.23 – Continuum de estruturas para desenvolvimento de projetos.
Fonte: VASCONCELLOS, Eduardo P.G, 1977, p.175.

As vantagens e as desvantagens advindas do emprego de uma estrutura matricial a um projeto são apresentadas a seguir:

Vantagens: favorece ...	Desvantagens: induz ...
<ul style="list-style-type: none"> • a ênfase na administração do projeto pois há sempre alguém responsável pelo projeto como um todo. • o aproveitamento das experiências acumuladas ao longo dos anos pelas divisões funcionais já que os especialistas mantêm contato com suas respectivas áreas funcionais. • a redução da ansiedade dos especialistas em relação ao término de um projeto. Eles sabem o que ocorrerá: ficarão à disposição em suas respectivas áreas funcionais. • respostas rápidas às necessidades dos clientes. • a flexibilidade e a rapidez nas respostas às demandas da organização-mãe. • o desenvolvimento do projeto de acordo com políticas, normas e procedimentos da organização-mãe. • o melhor aproveitamento dos recursos organizacionais ao distribuí-los de modo a otimizar o alcance dos objetivos organizacionais ao invés de apenas priorizar os objetivos de cada projeto. • o desenvolvimento do pessoal através de uma política conveniente de alocação de especialistas a projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • conflitos entre o executivo encarregado de administrar o projeto e os gerentes funcionais. • disputas entre os vários encarregados de administrar projetos pelos recursos organizacionais. • o apego ao projeto obstaculando seu término – aqui a “projetite” também se manifesta, ainda que em menor intensidade do que na estrutura por projeto. • confusão sobre a jurisdição de decisões já que em muitos casos classificar uma decisão como técnica ou administrativa torna-se difícil. • grande tensão sobre os especialistas da equipe de projeto já que eles têm de lidar com dupla subordinação e, não raro, estão sujeitos a demandas conflitantes de seu tempo.

Figura 2.24 – Vantagens e desvantagens da aplicação de uma estrutura matricial a um projeto.

Baseado em Meredith *et al.*, 1985:p.103-104 e em Roman, 1986:p.97.

Do exposto, pode-se concluir que *a priori* não existe a melhor forma de organizar qualquer projeto mas sim uma forma de organizar o projeto que melhor atenda às suas especificidades.

Quanto à revisão bibliográfica apresentada, pode-se com certeza dizer que reflete o estágio ainda relativamente embrionário da geração de conhecimentos acerca da organização de projetos uma vez que a maior parte dos desenvolvimentos teóricos refere-se à organização de empresas ou de departamentos permanentes. Portanto, é justificável empreender esforços no sentido de levar a cabo este estudo exploratório.

Após mostrar a importância do problema de pesquisa e apresentar o “estado da arte” relativo ao assunto torna-se necessário discorrer sobre a metodologia utilizada na pesquisa de campo.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA DA PESQUISA

Introdução

Este capítulo apresenta a metodologia empregada no *design* da pesquisa e no desenvolvimento das atividades de campo. Refere-se também à metodologia utilizada no tratamento de dados, na formulação das conclusões e na redação do texto final.

Inicialmente, a estratégia empregada na pesquisa e o seu propósito são apresentados. A seguir, o *design* de pesquisa é explicitado: o tipo de *design* do estudo de caso é identificado, explica-se como foi feita a seleção do caso estudado, são apontadas as fontes de dados e de informações empregadas e a validade e fidedignidade da pesquisa são comentadas.

No tópico seguinte os procedimentos de campo são detalhados para o acesso às empresas, o acesso aos dados e às informações e também para a coleta de dados e de informações. Depois, a próxima seção descreve o tratamento de dados e de informações e na seguinte a formulação das conclusões é delineada.

Finalmente, detalhes sobre a composição do relato do estudo de caso são evidenciados e a figura-síntese da pesquisa é apresentada.

3.1 Estratégia e propósito da pesquisa

A fim de estudar a evolução em termos das configurações adotadas pela estrutura da organização de projeto ao longo de seu ciclo de vida o autor decidiu empregar o estudo de caso como estratégia de pesquisa. De acordo com Yin (1990:p.23), um estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real quando as fronteiras entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes. Essa estratégia se revelou adequada para tratar o problema em questão uma vez que envolve um fenômeno contemporâneo (os fatos ocorreram não em um passado remoto mas sim há pouco tempo) extremamente relacionado a um contexto (organizar pressupõe a busca por uma sintonia entre ambiente, tecnologia, pessoas e estratégia que é evidentemente situacional).

Quanto ao propósito de pesquisa, é necessário que seja exploratório já que o conhecimento disponível em relação a essa problemática é incipiente e portanto insuficiente para subsidiar estudos descritivos e/ou que busquem estabelecer relações de causa e efeito.

3.2 Design da pesquisa

3.2.1 Tipo de *design* do estudo de caso

Dada a proposta de pesquisa tornou-se necessário optar por um *design* de estudo de caso do Tipo 1 – *Single - Case (Holistic) Design* (YIN, 1990:p.46): há apenas uma unidade de análise (a estrutura da organização de projeto) pesquisada em um único caso.

Releva notar que esse tipo de design é adequado à proposta de conduzir um estudo exploratório (YIN, 1990:p.49).

3.2.2 Seleção do caso para o estudo

A seleção do caso se deu de acordo com o critério da apropriabilidade dos dados (MORSE, 1994:p.230) já que a escolha do caso foi intencional. Justifica-se tal procedimento uma vez que o caso deve necessariamente possuir características tais que permitam o estudo adequado do problema de pesquisa.

O processo de seleção do caso consistiu no seguinte: a partir de contatos informais com pessoas que exerceram a função de gerente de projeto o pesquisador identificou algumas empresas que poderiam fornecer um caso de interesse para a pesquisa. Em um segundo momento, o pesquisador retomou os contatos com os informantes a fim de obter informações mais detalhadas sobre os casos e pôde então identificar e eliminar aqueles menos favoráveis

do ponto de vista da acessibilidade quanto à coleta de dados. Dentre os restantes, selecionou o caso ora apresentado por ser este o que reuniu as condições mais favoráveis quanto à viabilidade da pesquisa bem como quanto à exploração de aspectos teóricos. Os critérios utilizados para selecionar este caso foram a facilidade de acesso aos dados (foi dada a preferência a projetos bem documentados e cujo pessoal que fez parte da equipe estivesse disponível e disposto a colaborar), o porte do projeto (projetos relativamente muito grandes e complexos foram evitados) e o tipo de resultado obtido (foram priorizados os projetos considerados bem sucedidos pela organização-mãe).

3.2.3 Fontes de dados e de informações

O uso de múltiplas fontes de dados e de informações é recomendável pois possibilita que se consigam múltiplas medidas para um mesmo fenômeno reforçando assim a validade da pesquisa (YIN, 1990:p.97). De fato, uma descoberta ou conclusão obtida através do desenvolvimento de uma linha de investigações convergentes é bem mais convincente e precisa (YIN, 1990:p.97).

Sendo assim, a fim de aproveitar tal vantagem foi adotada a idéia de empregar múltiplas fontes de dados e de informações neste estudo de caso: entrevistas abertas com o líder de projeto, consulta a documentos e a registros de arquivos e observação direta informal forneceram os elementos para a formulação das conclusões apresentadas neste estudo.

3.2.4 Validade e fidedignidade da pesquisa

A fim de garantir a qualidade do design de pesquisa foram empregadas as táticas sugeridas por Yin (1990:p.40-45) em relação a cada um dos seguintes critérios de julgamento:

- **validade de constructo** (o quão se consegue apreender o fenômeno); para assegurá-la foram utilizadas três táticas: o uso de múltiplas fontes de dados e de informações (documentos, registros de arquivos, entrevistas e observação direta informal), o estabelecimento de uma cadeia de evidências (as conclusões obtidas foram suportadas pela análise conjunta das múltiplas fontes de dados e informações) e a revisão da versão final do relato do pelos informantes.
- **validade interna** (o quão se consegue identificar relações causais); com o propósito de contemplá-la foi empregada a construção da explicação (YIN, 1990:p.113-115). Para tanto, foi usado o referencial teórico apresentado no capítulo anterior para dar suporte às explicações.

- **validade externa** (o quão podem ser generalizadas as conclusões); no sentido de primar pela generalização foi aplicada a verificação de replicações (os resultados foram confrontados com as expectativas em termos do referencial teórico conforme Yin (1990:p.52-55) propõe).
- **fidedignidade** (o quão podem ser obtidos os mesmos resultados dado que seja repetido o mesmo estudo); para garanti-la foi utilizada a tática de disponibilizar a base de dados (transcrição das entrevistas, algumas anotações de apoio e alguns documentos consultados).

3.3 Procedimentos de campo

Como os dados foram coletados sob condições de ambiente não-controlado (contexto de vida real) o investigador adaptou seu plano de coleta de dados à disponibilidade dos entrevistados e da organização. Além disso, devido à natureza da problemática não se pôde contar com instrumentos de coleta de dados estruturados; foi necessário fazer uso de instrumentos não estruturados. Por isso, foram definidas *a priori* diretrizes para o comportamento do pesquisador em campo e para o tratamento e análise dos dados a fim de que ele pudesse lidar com as incertezas de modo a evitar ao máximo a introdução de vieses no estudo.

3.3.1 Procedimentos para acesso às empresas

Foram inicialmente feitos contatos informais com pessoas que exerceram a função de gerente de projeto (ou uma função equivalente). Essas pessoas foram selecionadas de acordo com o critério da conveniência: o investigador procurou dentre os alunos do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* “MBA Administração de Projetos” da FEA/USP os profissionais (ou pelo menos indicações de profissionais) com os quais se pudesse estabelecer os contatos iniciais. Nesses contatos (reuniões informais com duração estimada de uma hora) o pesquisador apresentou sucintamente a proposta de pesquisa e verificou se a empresa indicada para o estudo apresentava características que a habilitassem como potencial candidata a fornecer um bom estudo de caso: conduzir expressiva atividade de desenvolvimento utilizando a abordagem de projetos, possuir reconhecida reputação em sua área de atuação, ter concluído a menos de um ano um projeto de desenvolvimento considerado bem sucedido, contar ainda com as pessoas envolvidas com a administração do projeto em seu quadro de colaboradores e não apresentar resistência em fornecer informações técnico-organizacionais. Da análise dessas características feita informalmente durante o contato inicial foi possível

selecionar algumas empresas que poderiam fornecer casos interessantes para o estudo em questão.

A partir disso, a seleção do projeto para o caso se deu conforme já foi descrito no item 3.2 deste capítulo. Uma vez selecionado o caso, o pesquisador entrou em contato com o gerente do departamento e solicitou a colaboração da empresa. Confirmado o aceite da empresa em colaborar com a pesquisa, foi marcada a primeira reunião de trabalho e a partir daí ficou acertado que as demais reuniões seriam agendadas em conformidade com a disponibilidade dos informantes através de contatos diretos com o líder do projeto.

3.3.2 Procedimentos para acesso aos dados e informações

Na primeira reunião de trabalho (com o líder do projeto selecionado para o estudo) foi solicitado o acesso aos documentos e registros de arquivos referentes ao projeto. O acesso às fontes de dados foi autorizado para consulta desde que houvesse o compromisso de se manter o sigilo quanto a detalhes do projeto. Não foi autorizada a confecção de cópias dos documentos. A única exceção se deu em relação ao organograma da organização-mãe: foi fornecida uma cópia desse documento ao pesquisador. Devido a tal restrição, houve a necessidade de se tomar nota de tópicos de interesse. A consulta aos documentos e aos registros de arquivos bem como a tomada de apontamentos sempre se deu na presença do líder do projeto.

A consulta a documentos eletrônicos pela internet – contidos no *site* da empresa – também foi utilizada para a extração de várias informações sobre a T-Systems.

A observação direta informal foi feita em todas as oportunidades que o pesquisador teve de visitar a empresa.

3.3.3 Procedimentos para coleta de dados e informações

A coleta de dados refletiu a opção pela utilização de múltiplas fontes de dados e de informações: daí a necessidade de se fazer uso de gravações e anotações.

As gravações foram feitas durante a série de entrevistas individuais com o gerente de projeto e com o líder de projeto. Antes de cada entrevista o pesquisador enviava ao entrevistado um documento com o assunto da entrevista e com uma breve explanação sobre conceitos relacionados ao tema da entrevista a fim de possibilitar que o entrevistado se preparasse para lidar com as questões a serem abordadas (Apêndices A, B, C, D e E).

No início da entrevista o pesquisador anunciava o tema e fazia uma breve explanação sobre o que se pretendia apreender do relato. Durante cada entrevista o pesquisador se

orientava pelas questões colocadas a si previamente através de um quadro de coleta de dados (Apêndice E). Cada entrevista foi gravada e feita individualmente no próprio local de trabalho de forma que as declarações se mantiveram em sigilo. Posteriormente, essas entrevistas gravadas foram transcritas e estão disponibilizadas na base de dados (Apêndices F, G e H).

As anotações foram utilizadas tanto nas entrevistas quanto no registro de impressões durante a observação direta informal. Também foram feitas anotações referentes a tópicos de interesse durante a consulta a documentos (comunicações internas) e a registros de arquivo desse projeto.

3.4 Tratamento de dados

Uma vez coletados, os dados e as informações sofreram um tratamento a fim de possibilitar o desenvolvimento de linhas de investigações convergentes baseadas nas múltiplas fontes consultadas. Para tanto, alguns procedimentos foram necessários.

Inicialmente, as entrevistas foram transcritas. Os apontamentos e as anotações foram separados em grupos correspondentes a cada fase do ciclo de vida do projeto. A análise de cada grupo deu origem ao material tabulado (informações e dados sumarizados) e a pequenas narrativas (textos redigidos com o propósito de analisar dados e informações). Aí é que se deu o desenvolvimento das linhas de investigações convergentes: várias evidências foram consolidadas pela combinação de dados e informações que possibilitaram a descrição do fenômeno estudado a partir de várias formas de mensuração. Depois, foram geradas outras pequenas narrativas com o propósito de responder às questões de pesquisa a partir da análise conjunta desse material, das transcrições das entrevistas e do referencial teórico apresentado no capítulo anterior. Finalmente, essas narrativas foram analisadas em conjunto e deram origem a pequenos textos trazendo as conclusões do estudo.

3.5 Formulação das conclusões

Conforme já foi mencionado, o emprego de múltiplas fontes de dados e de informações possibilitou o desenvolvimento de linhas de investigações convergentes. Em consequência, a descrição do caso reflete tal opção já que a construção da explicação⁷ emergiu da combinação entre as informações sumarizadas e o referencial teórico.

Neste estudo, a construção da explicação se deu por meio de duas etapas:

⁷ De acordo com Yin (1990, p.113), a construção da explicação baseia-se na narração como forma de explicitar os “*links causais*” (elementos cujas características podem ser usadas para explicar “o porquê” dos resultados encontrados).

- a primeira, que consistiu na criação de narrativas baseadas nas informações e nos dados tabulados (essas narrativas foram redigidas com o propósito de responder as questões de pesquisa. Nessa etapa, a construção da explicação trabalhou sobre os resultados do desenvolvimento de linhas de investigação convergentes – nesse caso, os “*links causais*”) e
- a segunda etapa, que consistiu na redação de pequenos textos baseados na análise conjunta dessas narrativas (esses pequenos textos permitiram formular as conclusões a partir da identificação de “*links causais*” – elementos como ambiente de tarefas, estratégia, recursos humanos e tecnologia possibilitaram formular uma explicação para a evolução em termos das configurações adotadas pela estrutura da organização de projeto ao longo de seu ciclo de vida).

3.6 Composição do relato do estudo de caso

A composição do relato do estudo de caso seguiu as diretrizes traçadas *a priori* no projeto de pesquisa: a dissertação assumiu a forma de um relato escrito dividido em cinco capítulos no qual texto e base de dados estão separados. De fato, o texto é composto de citações fundamentadas na base de dados que está localizada na parte reservada aos anexos (o material está organizado de tal forma que permite a localização das informações que dão fundamento a cada citação).

O anonimato só foi exigido quanto à identificação do projeto. O nome da empresa e dos entrevistados pôde ser revelado sem problemas. Por isso, o projeto recebeu a denominação de “Projeto X”.

Foi adotado o procedimento de se ter versões preliminares do caso revisadas pelos informantes. Isso porque tal procedimento proporciona as seguintes vantagens:

- identificar possíveis distorções e/ou viéses;
- detectar apresentação confusa e/ou dúbia de informações na redação do texto;
- possibilitar a inclusão de informações novas e/ou omitidas anteriormente e
- aumentar a validade de constructo.

É importante ressaltar que as modificações feitas após a revisão pelos informantes se referiram apenas a fatos e nunca a conclusões derivadas de fatos corroborados pelos informantes.

3.7 Figura-síntese da pesquisa

Figura 3.1 – Figura-síntese da Pesquisa

Uma vez que os aspectos metodológicos já estão esclarecidos torna-se possível apresentar o relato do estudo de caso.

CAPÍTULO 4

ESTUDO DE CASO

Introdução

Este capítulo apresenta a descrição do caso “Projeto X”.

Inicialmente, a organização-mãe é apresentada em termos de suas características organizacionais, das características dos produtos que comercializa e das características dos serviços que presta.

A seguir é feita uma caracterização do Projeto X que explicita sua natureza e seus propósitos de modo a possibilitar uma melhor compreensão acerca dos desafios enfrentados.

No próximo tópico o ciclo de vida do Projeto X é mostrado em termos das atividades desenvolvidas e das *deliverables* de cada uma de suas quatro fases.

A seguir, a descrição da organização de projeto empregada para o Projeto X em cada fase de seu ciclo de vida é evidenciada: os fatores condicionantes do processo de organizar são caracterizados e as decisões tomadas em termos do sistema de responsabilidade, do sistema de autoridade e do sistema de comunicação são apresentadas. Um resumo dessa exposição é disponibilizado no final do capítulo através da Figura 4.3 e da Figura 4.4.

Finalmente, as percepções do líder de projeto acerca do uso da autoridade, da atribuição de responsabilidades e da comunicação nesse projeto foram apresentadas.

4.1 T-Systems do Brasil

4.1.1 a empresa

A Debis Humaitá IT Services Latin America atua no Brasil desde 1982 e a partir de outubro de 2001 passou a chamar-se T-Systems do Brasil. É subsidiária da T-Systems International GmbH, empresa sediada em Frankfurt am Main (Alemanha) e que desenvolve operações internacionais em mais de 20 países. Em 2000 sua receita foi de cerca de €10 bilhões. Em 2001 contou com cerca de 40.000 funcionários. A T-Systems International GmbH – e conseqüentemente a T-Systems do Brasil – fazem parte do grupo Deutsche Telekom, que é o líder de mercado na Europa.

A T-Systems do Brasil está entre as maiores prestadoras de serviços de Tecnologia da Informação e soluções inovadoras de criação de valor em Engenharia do país, apresentando um crescimento expressivo de 142% desde 1997, passando de R\$ 55 milhões em 1997 para R\$ 134 milhões em 2000. Em 2001 a T-Systems do Brasil contou com 980 colaboradores. Sua missão: criar soluções de convergência, telecomunicações e TI para o cliente.

A excelência dos serviços e produtos da T-Systems do Brasil tem sido amplamente reconhecida a ponto de ser merecedora de lugar de destaque na classificação de diversos órgãos da imprensa especializada: foi escolhida a segunda melhor empresa em Serviços Operacionais pelo ranking INFO 2000 da revista Info Exame; recebeu o prêmio de melhor empresa do setor de Informática no ano 2000 oferecido pelo anuário Valor 1000 do jornal Valor Econômico e foi classificada como a 4ª melhor empresa do segmento de Tecnologia e Computação pela Exame Melhores e Maiores.

A T-Systems é um provedor de uma ampla gama de serviços abrangendo todas as fases do projeto de sistemas – do planejamento (*Plan*), à implementação (*Build*) e operação (*Run*) – assim como a cadeia de valores ponta-a-ponta de nossos clientes. A empresa também é capaz de apoiar todas as fases de projetos complexos de implementação de sistemas, desde o planejamento (*Plan*), desenvolvimento, implementação e integração (*Build*) passando pelas operações de sua solução (*Run*). Dessa forma, a empresa gera valor agregado através da cadeia de valor, desde a infraestrutura e sistemas aplicativos ao suporte para processos ponta a ponta. Além disso, é capaz de melhorar a competitividade de seus clientes oferecendo soluções inovadoras, sob medida e específicas para a indústria, convergindo tecnologia de informações e de telecomunicações. Sua capacidade de Comércio Eletrônico oferece a seus clientes desde a infraestrutura até serviços eletrônicos. Naturalmente, a T-Systems também

oferece uma gama completa de serviços convencionais em Tecnologia de Informação (TI) e de telecomunicações. E presta estes serviços em nível mundial oferecendo os mesmos padrões altamente técnicos – seja em Frankfurt, Paris ou Singapura.

4.1.2 Clientes da T-Systems

A T-Systems possui como clientes grandes empresas nos mais variados setores: bancos, seguradoras, companhias aéreas, indústrias químicas, fabricantes de automóveis, fabricantes de veículos especiais e construtores de equipamentos.

Dentre seus diversos clientes destacam-se: ABB, ADAC, Bayerische Landesbank, BKK, chemplorer, Clariant, Daimler-Chrysler, Deutsche Post, DAK, DG BANK, Deutsche Post, Dresdner Bank, EADS, Fairchild Dornier, Henkel, HypoVereinsbank, Lufthansa AirPlus, Grupo Signal Iduna, Porsche, Sikorsky, TEMIC e WABCO.

4.1.3 Serviços oferecidos pela T-Systems

A T-Systems oferece a seus clientes serviços em consultoria, desktop services, integração de sistemas, computing services, network services e E-business:

► **consultoria** – líder mundial em tecnologias de convergência para reestruturar e otimizar negócios, a T-Systems pode oferecer informações importantes, orientação e serviços de consultoria especializada tanto em questões tecnológicas quanto comerciais além de atuar também no relacionamento entre as duas. Isso é extremamente valioso para o cliente que pretende reprojeter, transformar e otimizar estruturas tecnológicas e corporativas, modelos de negócio, processos e sistemas.

Os Serviços de Consultoria T-Systems trazem consigo as renomadas e respeitadas empresas de consultoria DETECON e Diebold, assim como o especialista líder de segurança de TI e comunicações, IT Security Services. Esses três fortes parceiros têm sido personagens bem sucedidos no mercado durante décadas. As áreas de atuação da T-Systems em consultoria são business intelligence, consultoria industrial, qualidade/ISO 9000 e SAP.

- *business intelligence* – metodologia de armazenamento e sistemática para o uso de informações, o *Business Intelligence* integra os sistemas de gestão de uma empresa voltando-se para a análise gerencial e estratégica e para o processo de apoio à tomada de decisões. As necessidades atendidas pelo *Business Intelligence* estão focadas na eficiência para se controlar custos de receitas reduzindo, ao máximo, o tempo dispensado nos processos decisórios graças à alta velocidade na transmissão de informações. Em outras palavras, o

produto permite a obtenção de informações precisas, no menor prazo necessário, para convertê-las em receita.

- consultoria industrial – contando com uma equipe de consultores que combinam especialização e constante atualização tecnológica, os serviços de consultoria industrial viabilizam o avanço tecnológico dos clientes através de produtos e tecnologias digitais que agilizam o desenvolvimento e documentação de produtos com redução de custos e ganho de tempo em processos e aplicações para as áreas de engenharia, manufatura e produção. Para tanto, a T-Systems coloca à disposição das empresas uma série de serviços, produtos e metodologias que são fundamentais para a complementação das tecnologias tradicionais de desenvolvimento e documentação de produtos (Gerenciamento de Projetos, Engenharia Simultânea, troca eletrônica de dados geométricos (CAD) entre clientes e fornecedores, elaboração de protótipos digitais (Digital Mock-Up - DMU), gerenciamento eletrônico de documentos, ambiente de PDM (Product Data Management) e gerenciamento de processos de desenvolvimento de Engenharia e Manufatura).
- qualidade/ISO 9000 – o *know how* da T-Systems ajuda seus clientes a conquistarem e - o que é mais importante – manterem o certificado de qualidade mais cobiçado do País, o ISO 9001. Para tanto, oferece consultoria na implantação do Sistema de Gestão da Qualidade, auditoria interna terceirizada, diagnóstico inicial, manutenção do sistema, cursos e treinamento na área de qualidade. Isso inclui toda a orientação e o suporte exigidos pelo processo: orientação ao cliente de como e quando realizar cada etapa e como manter e melhorar o sistema (na fase de consultoria para implantação e manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade); execução de uma auditoria interna específica de informática (na etapa de auditoria e diagnóstico) e auditoria focada para a certificação ISO 9001 e TickIT.
- Sistema SAP – utilizando um time de consultores especialistas no aplicativo SAP R3 e em processos industriais e financeiros, a T-Systems planeja a implementação do sistema para o cliente levando em conta as características específicas da empresa procurando incrementar a capacidade gerencial e ajustar os processos com a estratégia corporativa. Como global partner da SAP, a T-Systems conta com um grupo de mais de 1500 consultores em sua

estrutura internacional, 650 só na Alemanha. Tem participado ativamente de projetos de desenvolvimento voltados ao mercado automobilístico junto à SAP, destacando a elaboração do Automotive Industry Solution, além de soluções para retail e utilities, contando com inúmeros casos de sucesso em clientes de grande e médio porte. Também desenvolve continuamente expertise para a implementação dos chamados New Dimension Products, com Business Warehouse (business intelligence) APO (Supply Chain Management), CRM e mySAP.com (e-business).

► **Desktop services** – o avanço vertiginoso da tecnologia, as *updates* freqüentes de sistemas operacionais e de outros aplicativos e a utilização cada vez maior da Internet e da Intranet fizeram crescer os investimentos no ambiente *Desktop*. Nesse contexto, os clientes precisam cada vez mais de suporte técnico das novas tecnologias a custos transparentes.

A T-Systems procura atender a essas necessidades prestando serviços de consultoria, IT *Design*, *Roll Out* e operação para o ambiente Cliente/*Server*. Isso inclui assessoria ao cliente desde a obtenção da melhor estrutura para *Desktop Services* até a instalação, operação e manutenção da área, além de prestação de serviços como reparos, recuperação de sistemas, *updates*, distribuição de *softwares* e suporte ao usuário (as centrais de atendimento ao usuário contam com pessoal altamente treinado e experiente disponível para resolver problemas e responder perguntas a qualquer hora e, se necessário, em múltiplos idiomas).

O *portfolio* de serviços *Desktop* da T-Systems está estruturado dentro das linhas *PLAN*, *BUILD*, *RUN*, também encontradas nos demais produtos da empresa. Esse *portfolio* está plenamente alinhado ao de serviços oferecidos no mercado europeu pela T-Systems PCM – empresa especializada em serviços *Desktop*, pertencente à debis Systemhaus.

O *portfolio PLAN* inclui todas as atividades relativas à consultoria no ambiente *Desktop*, ou seja, o planejamento e a operação do ambiente (Consultoria Tecnológica; *IT-Design* (da estruturação do ambiente *Desktop* do Cliente ao planejamento e implantação); Consultoria em Operação e Gerenciamento de Projetos).

O *portfolio BUILD* é composto pelas atividades de implantação e *roll-out* de projetos específicos, assim como o atendimento de solicitações isoladas de aquisição de novos postos de trabalho ou de sua substituição, o fornecimento de *hardware* e *software* (Implementação de projetos; *Procurement Management* e Fornecimento de *hardware* e *software*).

Dentro do *portfolio* de serviços *RUN* o cliente encontra todas as atividades de operação, suporte e manutenção do ambiente *Desktop* em seu dia-a-dia (*User Help Desk*;

Operação de servidores; Gerenciamento tecnológico de Clientes; Gerenciamento de redes; Gerenciamento de licenças e Manutenção de *hardware*).

Para complementar o *portfolio* de serviços não poderia faltar o treinamento para usuários e administradores de sistemas em *softwares* ligados a aplicações *Desktop*. Com um leque de mais de vinte cursos, o treinamento é ministrado pela área de treinamento da T-Systems que oferece duas modalidades: Treinamento Passo a Passo (turmas fechadas, com a utilização de recursos visuais, instrutores capacitados e apostilas para acompanhamento) e Treinamento Orientado Personalizado (o aluno é atendido individualmente e decide o seu horário e número de aulas).

► **Integração de sistemas** – O T-Systems Service Line, Integração de Sistemas, melhora a competitividade de seus clientes equipando-os com a última palavra em software e soluções. A especialidade combinada de telecomunicações e tecnologia da informação permite a oferta de soluções de convergência e a criação de aplicativos pioneiros capazes de atender a todos os requisitos dos clientes.

A T-Systems é um fornecedor completo que oferece uma gama integral de serviços: desde a consultoria de aplicativos até o desenvolvimento de sistemas/software e suporte a *software*/plataforma. A empresa possui recursos comprovados de gerenciamento de projeto tendo concluído com sucesso numerosos projetos em grande escala.

O *portfólio* de oferta de serviços inclui:

- soluções e serviços de ITC/*e-Business* (por exemplo: mercados B2B e B2C e para gerenciamento de inovação);
- soluções de marketing e vendas que suportam seus processos comerciais nestas áreas;
- soluções de pedido a cobrança - processos eletrônicos de cotação, até faturamento;
- soluções de gerenciamento de recursos e informações que facilitam o planejamento de materiais e tarefas de processamento de informações;
- soluções de gerenciamento de rede de suprimento e logística para gerenciamento de fornecedores e materiais;
- soluções de ERP (*Enterprise Resources Planning* – Planejamento de Recursos Empresariais) e administrativas, incluindo gerenciamento financeiro, gerenciamento de recursos humanos e controle de fluxo de trabalho;
- desenvolvimento de produto ao consumidor – um serviço que lhe ajuda a ganhar vantagem competitiva com o *software* em seus produtos;

- soluções de suporte ao produto (por exemplo, para gerenciar fluxos de material);
- soluções de infraestrutura de rede que asseguram a confiabilidade de sua rede;
- soluções de apoio ao escritório, por exemplo, para gerenciamento de produtos e estoques, para gerenciamento de títulos e conta bancária e
- desenvolvimento de soluções de fabricação que otimizam o suporte à tecnologia de informação para finalidades de produção.

► **Computing services** - os Serviços de Computação da T-Systems podem operar todo ou parte dos sistemas de processamento de dados de seus clientes. Dependendo das exigências, a empresa é capaz de operar centros de dados ou redes de sistemas de microcomputadores, estabelecer atendimento de ajuda ao usuário e configurar redes de comunicação ou sistemas completos de aplicativos. No caso de terceirização completa (onde a empresa assume a responsabilidade pela infraestrutura completa de TI do cliente) a T-Systems também fornece os recursos humanos necessários.

O *portfólio* de serviços de aplicativos vai desde soluções pré-configuradas de *leasing* (prestação de serviço de aplicativo), genéricas ou específicas de setor até a operação e manutenção de comunicações de escritório, aplicativos e sistemas comerciais fundamentais para atrair e reter clientes (aplicativos de escritório, ERP e CRM), assim como outros aplicativos que abrangem toda a empresa, até operação de soluções de TI personalizadas e específicas de mercados. Especificamente, esse *portfólio* é composto por serviços como ASP (*Application Services Provider*), Dealerstar Plus (gestão de vendas), GIST (Gestão Integrada de Sistemas de Transportes) e *Outsourcing* (*Computing Services*).

- ASP (*Application Services Provider*) – se o cliente assim preferir, não precisará mais manter uma grande estrutura tecnológica, nem se preocupar com a sua manutenção e evolução. Como *full service provider*, a T-Systems oferece o *Application Services Provider* – ASP garantindo ao cliente os benefícios da evolução tecnológica e da redução de custos em função do compartilhamento de recursos, ganhos de escala e uso da Internet como meio de comunicação. O *hardware*, os *softwares* aplicativos e básicos, os serviços de gerenciamento, operação e suporte, o treinamento, bem como os meios usados para acesso são transformados em custos mensais variáveis (portanto, não há investimentos iniciais). Interligado 24 horas por dia durante o ano todo,

o cliente tem a melhor disponibilidade em função de toda a infra-estrutura existente para garantir o funcionamento sem interrupções.

- *Dealerstar Plus* – consiste em sistema para Gestão de Revendas que objetiva informatizar e integrar todos os processos de um concessionário. Esse sistema otimiza os processos principais de negócio de um concessionário com suas aplicações integradas acelerando as transações através de seus processos de comunicação e disponibilizando as informações de gerenciamento estratégico de uma maneira transparente para todos os níveis do concessionário de acordo com os conceitos de segurança pré-definidos. Associado ao conceito de Multi-empresas e filiais, os dados são trabalhados e gerenciados individualmente de acordo com a estrutura da corporação e podem ser consolidados e visualizados na empresa holding. Problemas operacionais também são tratados pelo sistema: o cumprimento do prazo dos serviços da oficina, por exemplo. O sistema lida com esse problema levando em conta três elementos básicos: o profissional qualificado, as peças necessárias e o *box* para execução do serviço. Logo após a confirmação do orçamento pelo cliente as peças necessárias já são reservadas no estoque e o sistema inicia a inclusão deste veículo na programação da Oficina. A cada execução de um item de serviço pelos mecânicos o sistema recalcula a programação de todos os veículos com base nos tempos de execução dos serviços indicando possíveis atrasos e sugerindo a redistribuição de mão-de-obra e *box* respeitando o prazo dado a cada cliente. Tudo isto com o suporte do Catálogo Eletrônico de Peças e da Documentação Técnica disponibilizados para os usuários da área operacional. É composto de 22 módulos e possui uma interface gráfica para o usuário final estruturada para garantir a otimização das tarefas facilitando e agilizando o processo através da possibilidade de se trabalhar com a plataforma *Windows*. O seu processamento é distribuído e foi desenvolvido com a estrutura Cliente-Servidor em 3 camadas. Desta maneira, o sistema roda em plataformas compatíveis com o ambiente *Windows NT* ficando plenamente assegurado um armazenamento consistente das informações numa camada enquanto o seu fluxo de dados é controlado pela camada de aplicação que está fisicamente separada. A T-Systems do Brasil conta com profissionais de alto nível para ministrar treinamento, consultoria e suporte contínuo via satélite ou Internet a seus clientes concessionários.

- **GIST (Gestão Integrada de Sistemas de Transportes)** – consiste em um conceito inovador que assegura a otimização dos recursos, produtos e serviços utilizados pelas frotas baseado no conhecimento e na aplicação de avançadas tecnologias de informação, automação, comunicação e gerenciamento. Por meio da identificação das necessidades específicas de cada cliente, a GIST integra diferentes soluções que envolvem os seguintes produtos e serviços: Monitoração remota de veículos; Identificação eletrônica de veículos; Gestão e automação de abastecimento; Rastreamento de veículos; Tecnologia de comunicação; Roteirização; Gestão de confiabilidade e qualidade e Capacitação dos colaboradores internos e dos fornecedores.
- **Outsourcing (Computing Services)** – A opção pelo *Computing Services* (que engloba serviços de *mainframe* e *Client/Server*) possibilita à empresa obter o melhor benefício x custos em Tecnologia da Informação. Em termos de serviços de *mainframe*, a empresa oferece os benefícios de uma infraestrutura dotada da mais moderna tecnologia e segurança para processar suas informações através de uma equipe de profissionais altamente qualificada nos mais diversos ambientes operacionais disponíveis para esta plataforma. Quanto aos serviços de *Client/Server*, a utilização de elementos de comprovada qualidade permite que a transferência dos serviços dos clientes seja realizada de forma transparente possibilitando total visibilidade e gerenciamento da situação em qualquer fase do processo.

► **Network Services** – A T-Systems desempenha um papel chave na otimização de processos de comunicação de seus clientes comerciais nacionais e internacionais através da oferta de seus *Network Services*. Isso porque oferece as mais modernas e flexíveis redes para juntar locais valendo-se de padrões de segurança máximos e disponibilidade otimizada, baseados em um dos sistemas de rede de mais alto desempenho. São oferecidos os seguintes serviços:

- soluções integradas de dados e voz como, por exemplo, voz via IP que utiliza a rede de dados para telefonia;
- soluções de comunicação móvel, acesso de banda larga móvel – em nível mundial – a redes corporativas e Internet baseada em GPRS e UMTS e soluções de voz/dados móveis integradas baseadas em protocolo Internet (IP);

- acesso a uma plataforma de IP confiável para transferência de dados através de sua internet ou extranet (IP VPN);
- acesso a uma infraestrutura de rede que permite a transmissão de vídeo, voz e dados (Serviço de Mensagens Unificado);
- acesso a centros de comunicação que gerenciam todos os canais de comunicação do cliente: telefone, fax, *e-mail* e Internet;
- estabelecimento de redes locais (LANs);
- *Pools* de Centros de Atendimento que garantem padrões de qualidade;
- instalação e operação de ambiente cliente/servidor ponto a ponto que suporta gerenciamento descentralizado de seus sistemas de microcomputadores;
- assinatura para acesso à rede mundial pelo provedor Internet HITNET (especializado em soluções de comunicação empresarial). O suporte técnico funciona 24h por dia, sete dias na semana e conta com profissionais que podem fazer o atendimento na residência ou escritório do usuário e
- criação e desenvolvimento de *home pages* pessoais e/ou empresariais.

► **E-business** – A T-Systems cria soluções de comércio eletrônico sob medida usando poderosos modelos e componentes sempre atualizados. Fornece suporte para todos os aspectos dos negócios digitais, desde planejamento (consultoria de modelagem de processos, que visa adequar a empresa para conviver com mais essa modalidade de negócios) e desenvolvimento (desenvolvimento de aplicação que propiciem a total integração entre sistemas, empresas, departamentos, clientes, fornecedores, entre outros) até a instalação e manutenção de sistemas de ponta em plataformas baseadas em IP via *Internet, intranet ou extranet*. Além de estabelecer mercados eletrônicos a empresa presta serviços de comércio tais como hospedagem *Web*, suporte de TI para gerenciamento de relacionamento com cliente eletrônico, armazéns on-line e serviços de pagamento. Os serviços oferecidos pela T-Systems em *e-business* são os seguintes:

- acesso a uma plataforma para todas as suas necessidades de comunicação baseada em IP, seja ela *internet, extranet* ou *intranet*. Montagem de uma rede corporativa que interligue seus clientes, vendedores, fornecedores, prestadores de serviço e funcionários;
- desenvolvimento de mercados horizontais e verticais na forma de portais eletrônicos. Estes podem se basear em serviços padronizados de mercado ou

soluções especializadas como, por exemplo, aprendizagem global para educação de funcionários internamente, ou direção local virtual;

- desenvolvimento de serviços de portal (por exemplo, leilões *on-line*, serviços financeiros ou de logística);
- apoio a processos comerciais através da prestação de serviço de aplicativo (ASP) que inclui o aluguel de nós e de *software* aplicativo acessados via *Internet*;
- serviços de comércio tais como hospedagem *Web*, sistemas de armazenagem *on-line* e serviços de pagamento;
- ofertas de segurança incluindo serviços de consultoria, produtos e soluções e
- serviços de pagamento tais como dinheiro eletrônico, soluções de pagamento via *Internet* e soluções de gerenciamento de cartões.

Como se pôde notar a partir do exposto, a T-Systems pode ser considerada uma grande empresa de alta tecnologia que possui uma ampla variedade de produtos e serviços. Além disso, pode-se dizer também que acumule considerável experiência em termos de desenvolvimento de projetos. Essas características indicam a adequação da escolha da empresa para o desenvolvimento do estudo de caso em questão. A seguir serão fornecidos detalhes acerca do projeto estudado.

4.2 O Projeto X

4.2.1 Caracterização do Projeto X

O projeto estudado consistiu em um serviço de consultoria industrial prestado pela unidade de negócios “Engenharia e Manufatura” para um cliente externo (uma grande companhia internacional que atua na área de fabricação de veículos) e foi completamente desenvolvido em um de seus departamentos, o Departamento de Simulação e Durabilidade. De acordo com o entrevistado, esse projeto foi considerado excelente pelo cliente não só pela qualidade dos resultados mas também pelo cumprimento do cronograma e do orçamento.

O projeto X começou a partir da necessidade sentida pelo cliente de avaliar e melhorar o projeto que seu pessoal desenvolveu para uma das partes componentes de um novo ônibus urbano. No caso, o componente em questão é o chassi, a estrutura de aço sobre a qual se monta toda a carroçaria do veículo. Um bom chassi deve apresentar resistência aos esforços solicitantes resultantes das condições em que o veículo será utilizado e também proporcionar tanto quanto possível conforto, dirigibilidade e estabilidade.

Neste caso, o Projeto X consistiu em um projeto de simulação do desempenho de um chassi de ônibus urbano quanto a solicitações estáticas e dinâmicas e é portanto parte de um projeto maior, o projeto do veículo do cliente. Simular o desempenho do chassi significa construir um modelo computacional para o chassi que permita antever com certa precisão o comportamento desse componente quando sujeito a determinadas condições de uso. Essa simulação do desempenho é feita com base no Modelo de Elementos Finitos: a imagem tridimensional do chassi é toda subdividida por uma malha que define um número grande, porém finito, de pontos e cada um desses pontos é utilizado na análise de resistência aos esforços solicitantes. Essa simulação é feita em estações gráficas empregando *softwares* ADAMS, NASTRAN ou MEDINA.

Pode-se dizer que atualmente projetos de simulação de desempenho são indispensáveis. De fato, o entrevistado enfatizou que todas os grandes fabricantes de veículos empregam a estratégia de simular o desempenho antes de produzir protótipos pois isso abrevia o tempo de desenvolvimento e reduz significativamente os custos envolvidos. E isso porque a simulação previne quanto a uma série de problemas que poderão surgir mas que dificilmente podem ser previstos ainda na fase de *design* do chassi. Espera-se que quando forem construídos os protótipos muitos desses problemas já tenham sido detectados e evitados.

Não cabe aqui se fazer um detalhamento maior da questão do ponto de vista técnico uma vez que a proposta desse estudo de caso é investigar aspectos organizacionais e não técnicos. No entanto, releva destacar que o Projeto X agregou valor ao produto do cliente já que produziu várias sugestões de modificações que não só conferiram melhor desempenho ao chassi como também proporcionaram a economia com protótipos e a eliminação do desperdício de tempo em termos de desenvolvimento do produto.

4.2.2 O ciclo de vida do Projeto X

O projeto X foi desenvolvido em um intervalo de tempo de cerca de dezoito meses (iniciou-se em fevereiro de 2000 e chegou ao final em outubro de 2001). No entanto, todo esse tempo não foi empregado apenas nesse projeto: alguns outros projetos também foram totalmente ou parcialmente desenvolvidos pela equipe nesse intervalo de tempo. Isso porque o cliente demorou a dar uma resposta acerca dos resultados a cada vez que foi consultado de modo que se tornou possível e conveniente trabalhar também em outros projetos durante o tempo ocioso do projeto X.

O ciclo de vida do Projeto X está representado através da Figura 4.1, na qual são mostradas as quatro fases em que foi dividido o projeto e suas respectivas *deliverables* (cada

deliverable foi representada na fronteira entre duas fases sucessivas). Também foram listadas sumariamente as principais atividades desenvolvidas em cada fase. A curva traçada representa apenas uma aproximação estimada do emprego de recursos através do tempo.

Figura 4.1 – Ciclo de vida do projeto X

Como se pode verificar pela figura, o conjunto de atividades de cada fase pode ser resumido em termos das seguintes tarefas: fazer a modelagem computacional do chassi (fase 1), simular o desempenho desse chassi modelado quanto a solicitações estáticas e dinâmicas (fase 2), avaliar o desempenho do chassi sob as condições propostas (fase 3) e formular sugestões para modificações no projeto estrutural do chassi visando melhorar seu desempenho observando entretanto limitações referentes a custos e condições de fabricação (fase 4).

A seguir, cada uma dessas quatro fases será apresentada em termos da descrição das atividades desenvolvidas e das *deliverables* obtidas.

4.2.2.1 A primeira fase do ciclo de vida do Projeto X

Do ponto de vista do projeto X, o processo se iniciou a partir dos desenhos tanto do veículo quanto de várias de suas partes componentes. Um dos problemas enfrentados pelo cliente referiu-se à resistência de suas partes componentes quanto às solicitações em condições de uso. Essa resistência depende obviamente das condições de uso mas também das características dos materiais utilizados e das características dimensionais e decorrentes do processo de fabricação da estrutura. No caso específico do chassi, o problema pode ser traduzido da seguinte forma: o chassi deveria ou não ser construído do jeito que estava definido no desenho? Se não, o que deveria ser alterado? Portanto, o projeto X se iniciou no começo do desenvolvimento do projeto do cliente mas caminhou junto com ele até o final.

Os desenhos do chassi foram enviados em arquivos do CAD, KATIA ou AUTOCAD. Esses desenhos e diversas outras informações deram a base para a modelagem da simulação, a qual pressupunha o fornecimento de dados suficientemente detalhados. Sendo assim, foi necessário fazer um levantamento de necessidades de dados para que se pudesse preparar o modelo virtual de simulação. Esse levantamento incluiu a identificação das condições específicas de uso em várias situações (em pistas molhadas, esburacadas, escorregadias, sinuosas etc), das características dimensionais do chassi, da composição do chassi em termos de materiais, das propriedades físicas dos materiais empregados no chassi, das velocidades de percurso, da capacidade de aceleração do motor, da configuração da carroceria, do padrão de qualidade mínima aceitável em termos do desempenho do chassi etc. O levantamento de informações revelou-se bastante trabalhoso já que demandou muitos contatos com o cliente, diversas discussões internas e pesquisas a projetos anteriores semelhantes a esse.

Uma vez obtida parte desses dados foram feitas aproximações e estabelecidas hipóteses para a formulação de um modelo virtual preliminar no computador. Isso exigiu considerável esforço no sentido de lidar com conceitos teóricos e de manipular habilmente os *softwares*. Concluída a formulação do modelo virtual foi feita uma simulação preliminar com dados aproximados que já permitiu apontar alguns problemas. Os resultados obtidos foram analisados e então foram discutidas várias possibilidades em termos de alterações que poderiam resolver ou minorar os problemas detectados. Essas discussões deram origem a um parecer técnico (*deliverable* da fase 1) apresentado ao cliente durante uma reunião de trabalho na qual foram estabelecidos prazos e responsabilidades quanto ao fornecimento de dados mais específicos. Esses dados possibilitariam a formulação de um modelo virtual mais completo

para simulações envolvendo maior grau de complexidade. Essa fase se estendeu por 45 dias de trabalho.

4.2.2.2 A segunda fase do ciclo de vida do Projeto X

Nessa fase ocorreu o desenvolvimento do modelo virtual de simulação a partir de várias alterações no modelo virtual preliminar. Para tanto, foi necessário adquirir dados mais específicos e substituir as aproximações e hipóteses por dados concretos. Esse modelo virtual de simulação trata-se de um modelo matemático que representa tridimensionalmente o chassi desenhado pelo cliente e que permite o cálculo das solicitações em vários pontos do chassi. A técnica usada se baseia no Modelo de Elementos Finitos: uma representação tridimensional do chassi é toda subdividida por uma malha que define um número grande porém finito de pontos e cada um desses pontos é utilizado na análise de resistência aos esforços solicitantes.

A simulação consistiu em aplicar forças a esse chassi virtual e acompanhar seu desempenho em relação a essas solicitações. Como as situações de uso eram várias foi preciso fazer isso várias vezes. Essa simulação foi feita através de *softwares* específicos (ADAMS, NASTRAN ou MEDINA) que trabalham simultaneamente com representações gráficas e cálculos computacionais. Os esforços solicitantes representam as situações em termos de forças que se supõem que o chassi enfrentará uma vez em uso (torção, flexão, compressão e tração). As solicitações dinâmicas são definidas pelo cliente e às vezes também pelos projetistas da T-Systems.

Devido aos resultados apresentados pela simulação foi possível identificar vários problemas no chassi. No intuito de identificar sugestões de alterações no projeto do chassi que pudessem resolver tais problemas, os projetistas formularam algumas hipóteses e fizeram outras simulações sob as mesmas condições de uso. Os resultados foram apresentados ao cliente através de um relatório técnico. Houve também uma reunião com o cliente na qual foi feita uma apresentação sucinta dos resultados obtidos e das sugestões de modificação. Nessa reunião o cliente estabeleceu prazos para fornecer respostas quanto às alterações sugeridas pois seria necessário estudar sua viabilidade em termos de fabricação. Essa fase se estendeu por cerca de 60 dias.

4.2.2.3 A terceira fase do ciclo de vida do Projeto X

Nessa fase se estabeleceu um ciclo de alterações, novas simulações e geração de novas sugestões de alterações que se repetiu até que todos os problemas encontrados tivessem sido resolvidos.

A resposta do cliente acerca dos resultados anteriores fornecia os subsídios para as possibilidades em termos de uma alteração. No entanto, para trabalhar propostas concretas era preciso antes verificar sua viabilidade em termos de detalhes técnicos: daí a necessidade da aquisição de dados referentes às modificações propostas. Fazer isso foi bastante trabalhoso e demandava muita comunicação, dedicação e conhecimento técnico da parte das pessoas envolvidas.

Uma vez obtidos, esses dados permitiam a atualização do modelo virtual de simulação e então eram feitas simulações sob as novas condições. Em função dos resultados dessas simulações podia-se verificar quais problemas tinham sido resolvidos a contento e quais ainda continuavam a existir. Para esses, era necessário formular novas sugestões para alterações pontuais no chassi. Então era redigido um relatório técnico a respeito que fazia recomençar novamente o ciclo. Enquanto não foram resolvidos todos os problemas não foi considerado aprovado o projeto não otimizado do chassi (*deliverable* dessa fase). Isso ocorreu somente após a oitava iteração desse ciclo de alterações e então pôde-se iniciar a fase final do ciclo de vida desse projeto, a fase de otimização.

Ao todo, foram oito iterações no ciclo. Essa fase se estendeu de modo descontínuo por 11 meses.

4.2.2.4. A quarta fase do ciclo de vida do Projeto X

Essa fase foi desenvolvida ao longo de aproximadamente 45 dias e nela foi desenvolvida a otimização do chassi. Trabalhou-se sobre a *deliverable* da fase anterior, o projeto não otimizado do chassi. Um projeto não otimizado pode gerar um componente que resistirá aos esforços solicitantes e terá um bom desempenho do ponto de vista funcional. No entanto, se esse projeto passar pelo processo de otimização talvez seja possível fabricá-lo a um preço mais baixo e/ou melhorar o desempenho do veículo quanto a outras características.

No caso específico desse projeto, otimizar significou principalmente tentar reduzir o peso do veículo modificando as dimensões e/ou as espessuras da estrutura. Para tanto, foram formuladas propostas de modificações no sentido de diminuir espessuras, de empregar outros materiais e de alterar dimensões. Diversas técnicas foram empregadas para se fazer isso de tal forma que a estrutura já aprovada não fosse comprometida, ou seja, para evitar sua fragilização. Infelizmente, há limites para o que se pode fazer sem comprometer o chassi embora em alguns casos semelhantes se tenha conseguido uma redução de até 500 kg no peso do veículo.

Foi necessário consultar o cliente quanto ao seu interesse em se testar as possibilidades de alterações aventadas já que nem sempre é tecnicamente viável optar por certas escolhas devido a limitações de fabricação (características de processo fabril, limitações de fornecedores de materiais etc).

Uma vez aprovadas as propostas de alterações e obtidas as informações necessárias para implementá-las foram feitas sucessivas atualizações no modelo virtual de simulação a fim de contemplar as modificações propostas e testá-las através de simulações. E isso implicou simular várias vezes mudando os parâmetros até se chegar a um resultado satisfatório. Foram também feitas simulações para verificação de desempenho quanto a aspectos como dirigibilidade, acústica, conforto e segurança veicular.

Quando finalmente se esgotaram as possibilidades de que melhorias significativas no desempenho do chassi fossem alcançadas foi decidido que o objetivo do projeto tinha sido alcançado (a avaliação dos resultados foi feita em conjunto com o cliente) e portanto teria sido obtida a estrutura ótima do chassi. O relatório final foi redigido e o projeto X foi dado como encerrado para a T-Systems.

No entanto, para o cliente o trabalho continuou pois havia a necessidade de construir e testar um protótipo. Mesmo usando a simulação é necessário fazer isso pois alguns problemas só são detectados através de testes em condições reais ou após alguns meses de uso. Conforme o caso, a T-Systems fica sabendo dos resultados. Dependendo dos problemas detectados podem ou não ser feitas algumas alterações no projeto do chassi e no protótipo. Nesse caso serão feitos novos testes e se o protótipo não apresentar mais nenhum problema o projeto será aprovado para a fabricação.

4.3 A organização de projeto para o Projeto X

A organização de projeto adotada para o desenvolvimento do Projeto X apresentou todas as características mencionadas na definição de organização de projeto proposta no Capítulo 2:

1. foi uma combinação intencional de pessoas e de tecnologia para atingir os objetivos do projeto pois a própria natureza dos resultados esperados já determinava a necessidade de se empregar a tecnologia escolhida e o tipo de especialistas selecionados;
2. consistiu em parte componente da organização na qual o projeto foi levado a efeito (Figura 4.2) já que esteve localizada em um dos departamentos da T-Systems (que nesse caso era a organização-mãe);

3. esteve sujeita às condições de um meio ambiente composto de vários agentes: organização-mãe, cliente, fornecedores do cliente, usuários do veículo e sociedade;
4. teve caráter temporário uma vez que o projeto durou aproximadamente 18 meses (iniciou-se em fevereiro de 2000 e chegou ao final em outubro de 2001) tendo extinguido-se quando seus objetivos foram finalmente alcançados e
5. empregou princípios e técnicas de Administração de Projetos.

Além disso, pode-se dizer que o caráter teleológico do empreendimento acabou se refletindo na forma de organização das pessoas e dos recursos: foi estabelecido um território de responsabilidades e autoridade delimitadas dentro do qual a equipe de projeto ficou confinada durante todas as fases do ciclo de vida do Projeto X possibilitando assim que eles conseguissem concatenar seus esforços no sentido de alcançar os objetivos do projeto.

Esse território (estrutura organizacional da organização de projeto) determinou a definição de canais de comunicação e a distribuição de responsabilidades e de autoridade de modo formal e informal. De fato, a formalização se manifestou através das normas e especificações da empresa que precisam ser seguidas quanto aos procedimentos para projetos, da definição de perfis de atuação através de especificações de cargos, da comunicação com o cliente e da definição de relações de subordinação e de canais de comunicação na hierarquia da empresa. A informalidade também se fez bastante presente porém somente entre os membros da equipe de projeto: a distribuição de tarefas, a tomada de decisões e a comunicação foram feitas de modo bastante informal dentro da equipe ao longo das fases do ciclo de vida do projeto.

O tipo de estrutura organizacional adotado foi o funcional (em todas as fases do ciclo de vida desse projeto). Sua composição foi a seguinte: supervisor, um líder de projeto e um engenheiro auxiliar (Figura 4.2).

Pode-se dizer que a organização de projeto estudada se classificaria como orgânica em qualquer das fases do ciclo de vida do projeto (variando, entretanto, o grau de intensidade dessa característica de acordo com a fase em questão). Isso porque várias das características de uma organização do tipo orgânica do Modelo de Burns e Stalker foram nela observadas: definição genérica de papéis (apesar da relativa especialização) de modo que as tarefas são continuamente ajustadas e redefinidas através de interações entre os membros organizacionais, emprego de redes de trabalho, descentralização na tomada de decisões (o conhecimento determina onde localizar o poder decisório), considerável fluxo de comunicação informal tanto verticalmente quanto horizontalmente que assume principalmente

a forma de informação e de conselhos (embora parte dela seja formalizada na pasta do projeto de acordo com especificações do sistema de qualidade), maior valorização do compromisso com metas e tarefas do que com a obediência a regulamentos e busca pela melhoria da perícia.

Figura 4.2 – A organização de projeto como uma parte componente da T-Systems

Como foi adotada a concepção de Maximiano (2000:p.265-287) para descrição do processo de organizar os tópicos apresentados a seguir explicitam os fatores condicionantes e as principais decisões em termos dos sistemas de responsabilidade, de autoridade e de comunicação aplicados à situação do Projeto X em cada uma das fases do ciclo de vida do projeto.

4.3.1 A organização de projeto na primeira fase do ciclo de vida do Projeto X

A primeira fase do Projeto X foi orgânica. Pode-se dizer isso com base na análise conjunta dos fatores condicionantes e da configuração assumida em termos de sistemas de responsabilidades, autoridade e comunicação.

De fato, os fatores condicionantes descrevem um cenário relativamente complexo e dinâmico, favorável à instituição de uma organização do tipo orgânica. Eis os fatos:

1. O ambiente de tarefas enfrentado foi considerado homogêneo e dinâmico: foi enfatizada a convergência de interesses entre os componentes do ambiente de tarefas de modo que as demandas eram percebidas como relativamente homogêneas. Quanto ao caráter dinâmico, esse se manifestou devido à inexistência *a priori* de uma definição precisa de todos os parâmetros de projeto de modo que isso estava justamente sendo feito durante essa fase. Daí a redefinição e a incerteza pois como muitos parâmetros eram interdependentes às vezes alterações em alguns deles implicavam a alteração de outros também.
2. A estratégia empregada foi a de enfoque: um serviço específico (assessoria de projeto através de simulação) é oferecido com alta qualidade e confiabilidade a um nicho (fabricante de ônibus). Para tanto, foi preciso fazer uso de uma bem montada infra-estrutura de apoio (nesse caso já desenvolvida e conservada pela organização-mãe em termos de tecnologia e mão-de-obra) e direcionar esforços no sentido de oferecer uma solução customizada.
3. A tecnologia empregada nessa fase pode ser classificada como intensiva segundo a tipologia de Thompson pois havia a necessidade de combinar várias técnicas de coleta e tratamento de dados em função do *feedback* de informações a fim de criar uma solução personalizada para o problema. De fato, a modelagem tratou-se de um processo iterativo no qual a tomada de decisões sobre alguns tópicos dependeu dos resultados alcançados em determinadas etapas anteriores. Quanto à tipologia de Perrow, a tecnologia empregada se classificaria como tecnologia não rotineira já que resolver os problemas nessa fase exigiu a aplicação de habilidades analíticas adquiridas através de treinamento profissional e o tratamento de numerosas exceções para as quais não se podia contar com uma solução pronta.
4. A alta qualificação dos recursos humanos foi marcante e se refletiu em termos das exigências quanto à formação, experiência e traços de personalidade. Essa

fase exigia dos envolvidos tanto sólidos conhecimentos em Engenharia Mecânica quanto conhecimentos bastante especializados (modelagem em Elementos Finitos e manipulação dos softwares). Portanto, no mínimo exigia a formação superior (no caso, em Engenharia Mecânica) complementada por treinamento *on the job*. Além disso, nessa primeira fase foi imprescindível contar com um líder de projeto experiente (que tivesse acompanhado o desenvolvimento completo de pelo menos um projeto semelhante) e com um supervisor bastante experiente e bem familiarizado com o cliente. Quanto aos traços de personalidade, infere-se que sejam valorizadas características como perspicácia, responsabilidade e iniciativa na seleção dessas pessoas já que o *modus operandi* de desenvolvimento de projeto pressupõe o empenho pessoal e não o emprego de mecanismos de controle cerrado do comportamento. A socialização também desempenhou um papel importante, principalmente nessa primeira fase do projeto: era muito importante que pelo menos o supervisor conhecesse bem o funcionamento dos trâmites do projeto no cliente e os valores prezados por ele. Além disso, como nessa fase a interação entre os membros da equipe tem que ser muito intensa e depende muito de aspectos informais é importante que os valores, crenças e as formas tidas como corretas para se fazerem as coisas sejam compreendidos e compartilhados pelo grupo.

A configuração assumida pelo sistema de responsabilidades refletiu a necessidade de lidar com os desafios colocados pelos fatores condicionantes: de modo geral, a flexibilidade e a adaptabilidade foram almejadas e favorecidas. Nessa categoria os principais aspectos a considerar são os seguintes:

1. especialização das tarefas – foi relativamente baixa, na verdade, mais baixa do que na segunda ou do que na terceira fase. Embora as tarefas se referissem a uma área de conhecimentos bem especializada da Engenharia Mecânica e a uma categoria de problemas bastante conhecidos elas podem ser consideradas pouco especializadas já que são predominantemente pouco variadas, bastante complexas, pouco estruturadas e de natureza genérica. Nessa fase é preciso obter as informações, entender o que o cliente quer e o que é necessário para montar o escopo do projeto. Essa seria a tarefa principal: montar o escopo do projeto. A autonomia do líder de projeto e do engenheiro auxiliar em relação ao supervisor foi relativamente menor nessa fase do que na segunda e na terceira

fase. Parte da troca de informações com o cliente foi feita através do supervisor porque algumas decisões deveriam ser tomadas por ele.

2. definição de responsabilidades e de tarefas – bastante balizada por regras formais embora tenha empregado também o ajustamento mútuo. O Plano de Qualidade normatiza os cuidados que devem ser tomados em termos de gerenciamento do projeto para garantir a qualidade nos procedimentos de desenvolvimento do projeto: a instituição da pasta do projeto, como montá-las, como se deve fazer a comunicação com o cliente, como os dados que estão sendo coletados devem ser organizados, como armazená-los etc. Sendo assim, a definição de tarefas foi em grande parte pré-determinada. Quanto à definição de responsabilidades, em um primeiro momento foi feita *a priori* e de modo genérico na descrição de cargos (as responsabilidades gerais do supervisor e dos engenheiros são descritas sem detalhes sobre atribuições específicas). Entretanto, a designação para desempenho de papéis de líder de projeto e de auxiliar é feita para cada projeto: a princípio qualquer engenheiro pode desempenhar qualquer dos dois papéis. Assim, é comum que o líder de um projeto atue também como auxiliar em outro projeto ou que quando terminado o projeto em ele está como líder ele atue como auxiliar em outros. Nesse caso, a definição de responsabilidades foi feita *ad hoc*: o supervisor escolheu as pessoas para os papéis de líder e de engenheiro auxiliar para o Projeto X. Uma vez feita essa escolha a definição de responsabilidades por tarefas também já está estabelecida pois como eles já conhecem a forma de trabalhar já sabem o que precisa ser feito. Ainda assim, em alguns pontos específicos o líder de projeto diz ao engenheiro auxiliar o que ele tem que fazer.
3. definição das unidades de trabalho – já definida pela estrutura organizacional da organização-mãe e complementada em seu conteúdo em função de cada projeto. No caso, as unidades de trabalho são os cargos. Os cargos são definidos pela descrição de cargos da organização-mãe em termos de atribuições genéricas. Como já foi comentado anteriormente, as funções de líder de projeto e de auxiliar são definidas em função de cada projeto.

Quanto ao sistema de autoridade pode-se dizer que procurou combinar a necessidade de controle com a concessão de autonomia. Os principais aspectos a considerar são apresentados a seguir:

1. tipo de autoridade – os tipos de autoridade empregados nessa fase foram o de linha e o de assessoria. A autoridade de linha referiu-se à relação existente entre o supervisor e os engenheiros (ambos seus subordinados). O supervisor tinha o direito de emitir ordens, de tomar determinadas decisões e de exigir do líder de projeto e do engenheiro auxiliar a obediência às suas determinações. Na prática essa exigência não foi ostensiva pois os subordinados tinham consciência de suas responsabilidades e desenvolveram seu trabalho de modo adequado ficando o supervisor mais acompanhando o trabalho do que o controlando. Já a autoridade de assessoria referia-se à autoridade indireta que a função de controle qualidade exercia sobre a rotina de trabalho através da obediência às normas traçadas pelo Sistema da Qualidade pois as auditorias periódicas podem verificar se as normas estão sendo cumpridas. Se não estiverem, a aplicação de sanções sobre os responsáveis é aconselhada às autoridades de linha.
2. definição da hierarquia – a divisão vertical do trabalho foi feita em apenas dois níveis: o de gerência do projeto (correspondente ao cargo de supervisor) e o de execução (correspondente às funções de líder de projeto e de engenheiro auxiliar).
3. definição da amplitude de controle – foi feita primordialmente com base no suposto volume de trabalho e no cronograma acertado com o cliente. Como se pôde notar, no Projeto X há apenas dois subordinados ligados ao supervisor.
4. definição dos graus de centralização e descentralização – pode-se dizer que houve relativa centralização de autoridade nessa fase em relação às demais: nessa fase o supervisor era quem tomava as principais decisões. Isso proporcionou relativa rapidez no processo decisório e facilidade em monitorar o que estava acontecendo.

O sistema de comunicação adotado contemplou a preocupação com a precisão, com a exatidão e com o compartilhamento de informações possibilitando que as pessoas articulassem suas atividades de modo a funcionar como um conjunto. Eis a descrição de seus principais aspectos:

1. meios de comunicação – nessa fase foram empregadas as três categorias: a comunicação pessoal, a comunicação escrita e a comunicação por meio de equipamento. A comunicação pessoal foi utilizada principalmente entre os membros da equipe de projeto embora também tenha sido empregada com o

cliente: de fato, foi intensa nessa fase a comunicação informal entre o supervisor, o líder de projeto e o engenheiro; além disso, reuniões com o cliente foram a forma usada para a exposição de propostas e discussão de alternativas de ação. A comunicação escrita foi amplamente empregada: o projeto possuía uma pasta na qual era arquivada toda a documentação referente às decisões tomadas e às trocas de informações com o cliente de modo que a qualquer momento se poderia fazer uma auditoria no projeto ou recuperar determinadas informações. Em boa parte, a comunicação com o cliente foi feita através de equipamento (telefone, rede de computadores e fax).

2. tipos de comunicação – nessa fase os fluxos de informações foram verticais e laterais. O fluxo vertical era composto pelas informações que iam de cima para baixo e das informações que iam de baixo para cima: várias diretrizes, decisões, pedidos de sugestões e informações foram emanadas do supervisor e repassadas para baixo; grande volume de sugestões, resultados de levantamentos, informações técnicas e prospecções partiam do líder de projeto e/ou do engenheiro auxiliar e chegavam ao supervisor. Um fluxo lateral de informações foi estabelecido entre o líder de projeto e o engenheiro auxiliar: várias informações foram trocadas e compartilhadas entre os dois.

4.3.2 A organização de projeto na segunda fase do ciclo de vida do Projeto X

A segunda fase do ciclo de vida do Projeto X foi mais estruturada que a primeira. Essa conclusão deriva da análise conjunta dos fatores condicionantes e da configuração assumida em termos de sistemas de responsabilidades, autoridade e comunicação.

Quanto aos fatores condicionantes, a situação foi a seguinte:

1. O ambiente de tarefas enfrentado também foi considerado homogêneo e dinâmico nessa fase. Embora seja um pouco mais estável que na anterior (pois o modelo virtual preliminar para a simulação já está estabelecido) ainda assim o ambiente de tarefas deve ser considerado como dinâmico devido às alterações no projeto e em alguns parâmetros de simulação impostas pelo cliente que surgiram de forma imprevisível. Quanto à homogeneidade continuou a mesma.
2. A estratégia empregada continuou sendo a de enfoque já que foi privilegiada a busca de uma solução personalizada para o problema daquele cliente.

3. A tecnologia empregada nessa fase pode ser classificada como intensiva segundo a tipologia de Thompson: houve grande dependência de *feedback* durante a modelagem de uma solução personalizada e em função disso foi necessário selecionar e empregar técnicas variadas de acordo com as demandas específicas. Já em relação à tipologia de Perrow, a tecnologia empregada se classificaria como tecnologia de engenharia uma vez que as atividades desenvolvidas consistiram basicamente no tratamento de exceções analisáveis: os problemas enfrentados na modelagem eram complexos mas sempre havia uma solução a ser adaptada para eles, ou seja, a diversidade de situações era grande mas sempre se pôde apelar para uma solução genérica adaptável a cada problema específico.
4. As exigências em termos de recursos humanos nessa fase eram basicamente as mesmas que as da primeira fase: conhecimentos, experiência e traços de personalidade teriam que ser os mesmos (tanto é que foram as mesmas pessoas que trabalharam nessas fases). Como nessa fase o supervisor apenas acompanhou o desenvolvimento do trabalho sem monitora-lo quanto a detalhes intensificou-se a necessidade de contar com a iniciativa pessoal, com o auto-controle e com a capacidade de estabelecer o ajustamento mútuo do líder de projeto e do engenheiro auxiliar. A socialização continuou a desempenhar um papel importante já que nessa fase o líder de projeto era quem trocava informações diretamente com o cliente (e portanto era interessante perceber quais eram os valores para prever as reações do cliente em relação a sugestões de alterações). Além disso, havia também a necessidade de trocar experiências com outros colegas de trabalho a respeito de problemas semelhantes e de se manter um relacionamento amistoso entre o líder de projeto e o auxiliar e portanto era necessário também saber lidar com os valores cultivados nesse grupo social.

Nessa fase o sistema de responsabilidades também foi formatado de modo a favorecer a flexibilidade e a adaptabilidade, o que se pode verificar tendo em vista a configuração dos seguintes aspectos:

1. especialização das tarefas – embora do ponto de vista geral possa ser considerada relativamente baixa, a especialização das tarefas nessa fase foi significativamente maior do que na anterior já que era necessário dominar detalhes de modelagem e de manipulação dos softwares. A autonomia do líder

de projeto e do engenheiro auxiliar em relação ao supervisor foi relativamente maior nessa fase do que na fase anterior: a troca de informações passou a ser feita entre o líder de projeto e o cliente de modo que várias decisões passaram a ser tomadas por ele e apenas informadas ao supervisor.

2. definição de responsabilidades e de tarefas – seguiu as mesmas linhas gerais traçadas para a primeira fase: em parte foi pré-determinada por regras formais (Plano de Qualidade e descrição de cargos) e em parte decorrente do trabalho que precisava ser feito. A designação de pessoas para as funções de líder e de auxiliar feita na fase anterior foi conservada (embora isso nem sempre ocorra já que em alguns casos é preciso realocar pessoas em função da carga de trabalho no departamento). A distribuição das tarefas foi feita pelo líder de projeto (ele determinou a parte do trabalho que ele ia fazer e a parte que o engenheiro auxiliar ia fazer).
3. definição das unidades de trabalho – as mesmas unidades de trabalho definidas na primeira fase foram empregadas.

A alteração mais significativa no sistema de autoridade consistiu na sensível ampliação da descentralização a fim de se proporcionar maior agilidade ao trabalho. Eis os fatos:

1. tipo de autoridade – nessa fase também foi utilizada a autoridade de linha (porém menos freqüentemente): o líder de projeto e o engenheiro auxiliar desenvolveram seu trabalho em boa parte de modo bastante autônomo consultando o supervisor apenas esporadicamente. O uso da autoridade de assessoria refere-se às normas de qualidade que deveriam ser seguidas no desenvolvimento do trabalho. Além delas foi empregada também a influência derivada do conhecimento técnico: o líder de projeto exercia influências sobre o trabalho do engenheiro auxiliar (e de certa forma até mesmo orientava o trabalho dele) devido a seus conhecimentos e à sua experiência e não devido a algum tipo de autoridade formal (a obediência também não estava baseada na possibilidade de o líder de projeto aplicar alguma sanção já que ele não dispunha desse poder).
2. definição da hierarquia – a mesma que na fase anterior, ou seja, feita em apenas dois níveis: o de gerência do projeto (correspondente ao cargo de supervisor) e o de execução (correspondente às funções de líder de projeto e de engenheiro auxiliar).

3. definição da amplitude de controle – continuou sendo de dois subordinados para o supervisor pois esse arranjo era bastante satisfatório para o cumprimento do cronograma. Não houve a necessidade de empregar outros especialistas.
4. definição dos graus de centralização e descentralização – a descentralização foi marcante nessa fase: o supervisor passou a apenas acompanhar remotamente o trabalho desenvolvido pelo líder de projeto e pelo engenheiro auxiliar. Eles passaram a controlar o processo decisório e isso favoreceu a adaptabilidade e a manutenção de um fluxo interativo de informações com o cliente.

Nessa segunda fase o sistema de comunicação adotado enfatizou a comunicação informal na equipe de projeto e a troca interativa de informações com o cliente. Nessa categoria os principais aspectos a considerar são os seguintes:

1. meios de comunicação – dentro da equipe de projeto predominou a utilização da comunicação pessoal (líder de projeto e engenheiro auxiliar mantiveram entre si contatos informais freqüentes) secundada pela comunicação escrita (registros nas pastas do projeto). A comunicação com o cliente ocorreu principalmente por meio de equipamentos (telefone, rede de computadores e fax) sendo que também foi empregada a comunicação escrita e pessoal (envio de documentos e uma reunião de trabalho feita com o cliente para discussão do relatório técnico).
2. tipos de comunicação – nessa fase o fluxo de informações dentro da equipe de projeto foi essencialmente lateral: líder de projeto e engenheiro auxiliar compartilharam várias informações e por vezes consultaram informalmente outros colegas de departamento a respeito de assuntos relacionados a problemas que estavam enfrentando. Apesar disso, um tênue fluxo vertical de informações também foi observado (de baixo para cima): o líder de projeto informava o supervisor sobre o andamento do projeto. Quanto à comunicação com o cliente, o fluxo estabelecido era também lateral: o líder do projeto X comunicava-se diretamente com o responsável pelo projeto do veículo no cliente.

4.3.3 A organização de projeto na terceira fase do ciclo de vida do Projeto X

A terceira fase do ciclo de vida do Projeto X foi bastante semelhante à segunda fase no que tange à configuração assumida pela estrutura da organização de projeto: quase sempre os parâmetros se repetiram.

Nessa fase observou-se que os fatores condicionantes foram muito semelhantes aos adotados na fase anterior:

1. O ambiente de tarefas enfrentado também foi percebido como homogêneo e dinâmico nessa fase embora o grau de incerteza tenha se reduzido ainda mais (o modelo virtual para a simulação já estava estabelecido e as alterações não provocariam mudanças tão críticas no projeto). Mesmo assim deve-se considera-lo dinâmico já que cada simulação implicou a alteração em parâmetros que provocaram alterações pontuais no projeto e conseqüentes alterações no modelo virtual de simulação de modo que seria necessário fazer mais simulações com o modelo alterado. O caráter homogêneo do ambiente de tarefas conservou-se.
2. Nessa fase a estratégia foi a mesma que aquela empregada nas fases anteriores: a estratégia de enfoque.
3. De acordo com a tipologia de Thompson a tecnologia empregada classifica-se como intensiva: cada simulação que gerou alterações determinou a necessidade de se fazer uma nova simulação e isso só pôde ser feito com base no *feedback* das simulações anteriores. Essa tecnologia seria classificada segundo a tipologia de Perrow como tecnologia de engenharia pois as problemáticas enfrentadas nas simulações e na geração de sugestões para alterações se baseavam no tratamento de exceções analisáveis.
4. As exigências em termos de recursos humanos nessa fase também eram bastante semelhantes às da segunda fase. No entanto, a importância da experiência e da socialização já não seria tão grande (embora ambas continuassem a ser desejáveis) uma vez que o modelo virtual de simulação estava pronto. Nessa fase também trabalharam as mesmas pessoas que nas fases anteriores.

O sistema de responsabilidades nessa fase basicamente assumiu a mesma forma organizacional que a da fase anterior:

1. especialização das tarefas – ainda pode ser considerada relativamente baixa não obstante seja maior do que na fase anterior: as simulações eram mais específicas, demandavam apenas alterações pontuais no modelo e exigiam um conhecimento mais aprofundado e especializado dos problemas enfrentados e de manipulação de softwares mas tratavam-se de tarefas complexas e razoavelmente pouco estruturadas. Nessa fase líder de projeto e engenheiro

auxiliar atuaram de modo tão autônomo quanto na fase anterior em relação ao supervisor.

2. definição de responsabilidades e de tarefas – essencialmente determinada pelo trabalho que precisava ser feito e balizada por regras formais (Plano de Qualidade e descrição de cargos). Nessa fase também foi conservada a designação das mesmas pessoas para as funções de líder e de auxiliar feita na fase anterior (mas poderiam ter sido designadas outras pessoas pois as informações contidas na pasta do projeto permitiriam que outros conseguissem continuar o trabalho). A distribuição das tarefas foi em parte direcionada pelo líder de projeto e em parte resultado de iniciativa individual (como cada membro da equipe conhecia a forma de trabalhar ele podia saber o que precisava ser feito e que parte do trabalho lhe cabia fazer).
3. definição das unidades de trabalho – as mesmas unidades de trabalho definidas na primeira fase foram empregadas.

Como na fase anterior, o sistema de autoridade contemplou a descentralização e a autonomia. Os principais aspectos a considerar quanto a isso são os seguintes:

1. tipo de autoridade – tal como na fase anterior, os tipos de autoridade empregados nessa fase foram o de linha e o de assessoria. A autoridade de linha foi pouco usada (os membros da equipe desenvolveram seu trabalho de modo bastante autônomo e raramente consultavam o supervisor embora o informassem com certa frequência sobre o andamento do projeto). A autoridade de assessoria foi exercida de modo indireto através do cumprimento das normas e da observância dos procedimentos. A influência do líder de projeto sobre o engenheiro auxiliar foi bastante significativa também nessa fase.
2. definição da hierarquia – nessa fase também foi feita em apenas dois níveis: o de gerência e o de execução.
3. definição da amplitude de controle – feita primordialmente com base no volume de trabalho de modo a cumprir o cronograma. Continuou sendo de dois subordinados para o supervisor já que estava se revelando bastante adequada.
4. definição dos graus de centralização e descentralização – nessa fase foi mantida a descentralização: o supervisor apenas era informado sobre o que o líder de projeto e o engenheiro auxiliar estavam fazendo (eram eles que tomavam as decisões e as implementavam). Trabalhar dessa forma favoreceu

um bom desempenho já que proporcionou adaptabilidade e comunicação interativa com o cliente.

A comunicação informal entre líder de projeto e engenheiro auxiliar, o fluxo interativo de informações com o cliente e a recuperação eficaz de informações sobre o projeto foram bastante favorecidos pelo sistema de comunicação adotado que em essência foi muito parecido com o empregado na fase anterior:

1. meios de comunicação – nessa fase foram empregados os mesmos meios de comunicação que os da fase anterior (da mesma forma e com a mesma finalidade): comunicação pessoal, comunicação escrita e comunicação por meio de equipamentos.
2. tipos de comunicação – fluxos de informações predominantemente laterais foram empregados (entre líder de projeto e engenheiro auxiliar e entre líder de projeto e cliente). Um fluxo vertical (de baixo para cima) também ocorreu porém com menor frequência e intensidade.

4.3.4 A organização de projeto na quarta fase do ciclo de vida do Projeto X

A quarta e última fase do ciclo de vida do Projeto X foi menos estruturada que as duas anteriores: tanto os fatores condicionantes do processo de organizar quanto a configuração assumida em termos de sistemas de responsabilidades, autoridade e comunicação indicam isso.

A análise de cada um dos fatores condicionantes do processo de organizar mostra que:

1. O ambiente de tarefas enfrentado foi percebido como homogêneo e dinâmico. O grau de incerteza aumentou consideravelmente em relação às duas fases anteriores (as novas simulações introduziriam algumas alterações no chassi e essas alterações demandariam mais simulações para verificar a necessidade de outras alterações decorrentes daquelas feitas). Já o grau de homogeneidade se reduziu pois as demandas dos diferentes componentes do ambiente de tarefas foram percebidas como relativamente mais específicas (cada tipo de simulação demandava cuidados diferenciados em relação aos outros).
2. A estratégia empregada nessa fase foi a mesma que aquela empregada nas fases anteriores: a estratégia de enfoque. No entanto, houve também uma diversificação nesse enfoque já que nessa fase os tipos de simulações feitas eram referentes a vários aspectos e não apenas à resistência como nas demais

fases (foram feitas simulações para verificação do desempenho quanto à acústica, conforto, dirigibilidade e segurança veicular).

3. Nessa fase a tecnologia pode ser classificada como intensiva e de engenharia: de acordo com a tipologia de Thompson a tecnologia empregada classifica-se como intensiva pois cada tipo de simulação de desempenho implica uma série de simulações (dependia-se dos resultados da simulação anterior para a formulação de propostas de alterações na próxima simulação que verificava se o desempenho tinha melhorado); segundo a tipologia de Perrow a tecnologia empregada se classifica como tecnologia de engenharia pois os problemas podiam ser resolvidos através do tratamento de exceções analisáveis (os problemas enfrentados já eram conhecidos em sua forma geral e já contavam com soluções prontas genéricas que podiam ser adaptadas).
4. as necessidades relativas aos recursos humanos nessa fase eram basicamente as mesmas do que as da primeira fase em termos de conhecimentos, experiência e traços de personalidade (de fato, nessa fase também trabalharam as mesmas pessoas que nas fases anteriores). A socialização também teve importante papel já que era necessário conhecer os valores e a cultura do cliente para poder melhor lidar com ele.

Nessa fase o sistema de responsabilidades buscou garantir condições favoráveis ao desenvolvimento do trabalho combinando a necessidade de se manter o controle e a de atuar com flexibilidade:

1. especialização das tarefas – nessa fase foi relativamente baixa, mais baixa do que nas duas anteriores. Isso porque foi preciso que líder de projeto e engenheiro auxiliar relacionassem informações obtidas com diferentes tipos de simulações a fim de gerar sugestões de alterações capazes de otimizar o desempenho do chassi em seu conjunto (e não somente quanto a um ou outro parâmetro de desempenho). Sendo assim, as tarefas desenvolvidas eram bastante diversificadas e complexas. A autonomia do líder de projeto e do engenheiro auxiliar era relativamente menor nessa fase que nas anteriores pois o supervisor era quem tomava as principais decisões e quem se comunicava diretamente com o cliente.
2. definição de responsabilidades e de tarefas – como nas fases anteriores, em grande parte determinada pelo trabalho que precisava ser feito e influenciada por regras formais (Plano de Qualidade e descrição de cargos). No entanto,

nessa fase o supervisor exerceu um papel de elemento distribuidor de tarefas: ele distribuía o trabalho entre líder de projeto e engenheiro auxiliar. Também foi conservada nessa fase a designação das mesmas pessoas para as funções de líder e de auxiliar feita desde a primeira fase (embora pudessem ter sido designadas outras pessoas pois a pasta do projeto continha todas as informações necessárias para a continuidade do trabalho).

3. definição das unidades de trabalho –as mesmas unidades de trabalho definidas na primeira fase foram empregadas.

Tal como na primeira fase o sistema de autoridade procurou combinar a necessidade de controle com a concessão de autonomia. Segue uma descrição dos principais aspectos a considerar:

1. tipo de autoridade – nessa fase os tipos de autoridade empregados foram também o de linha e o de assessoria. A autoridade de linha foi usada com maior intensidade do que nas duas fases anteriores já que o supervisor era quem tomava a maior parte de decisões mais importantes e que fazia a designação de algumas tarefas. Também nessa fase a autoridade de assessoria foi exercida de modo indireto através do cumprimento das normas e da observância dos procedimentos. A influencição foi pouco empregada nessa fase.
2. definição da hierarquia – nessa fase também foi feita em apenas dois níveis: o de gerência e o de execução.
3. definição da amplitude de controle – feita com base nas necessidades operacionais e de cumprimento do cronograma. Nesse caso permaneceu a mesma que a das fases anteriores mas poderia ter sido diferente dependendo da complexidade dos problemas que surgissem.
4. definição dos graus de centralização e descentralização – nessa fase a autoridade estava relativamente centralizada em relação às duas fases anteriores. O supervisor era quem tinha as prerrogativas de tomar as principais decisões e de manter contatos com o cliente.

O sistema de comunicação adotado nessa fase apoiou a troca de informações entre níveis hierárquicos e entre o supervisor e o cliente. Eis a descrição dos principais aspectos considerados:

1. meios de comunicação –comunicação pessoal, escrita e por meio de equipamentos foram os meios empregados nessa fase. Entre os membros da

equipe de projeto predominou a utilização de comunicação pessoal e escrita. Entre o supervisor e o cliente predominou a comunicação por meio de equipamentos embora a comunicação escrita (troca de documentos e envio de relatórios) e pessoal (reuniões de trabalho) também tenha sido empregada de modo significativo.

2. tipos de comunicação – nessa fase também foram empregados fluxos verticais e laterais de informações. Entre os membros da equipe de projeto ocorreram fluxos verticais (de cima para baixo e de baixo para cima) entre supervisor e seus subordinados e fluxos laterais (entre líder de projeto e engenheiro auxiliar e entre eles e seus colegas de departamento). A comunicação com o cliente foi feita através do supervisor.

Como se pôde notar através do exposto, alguns parâmetros não sofreram mudanças tão significativas de uma para outra fase do ciclo de vida do projeto; outros, porém, sofreram algumas mudanças dignas de registro e análise.

O Quadro 4.3 mostrado no final do capítulo apresenta a sumarização dos dados relativos aos fatores condicionantes do processo de organizar em cada fase do ciclo de vida do Projeto X e o Quadro 4.4 apresenta um resumo das decisões tomadas em termos dos sistemas de responsabilidades, autoridade e comunicação em cada fase do ciclo de vida do Projeto X. Esses quadros fornecem uma visão geral da evolução da estrutura da organização de projeto adotada.

4.4 Percepções do líder de projeto acerca da atribuição de responsabilidades, do uso da autoridade e da comunicação no Projeto X

As manifestações do líder de projeto levam a crer que ele julga que o arranjo empregado na estrutura da organização de projeto foi bastante satisfatório. De fato, o entrevistado afirmou que essa forma de organização proporcionou as condições necessárias para que o trabalho fosse desenvolvido a contento. Além disso, ele afirmou não conceber uma forma melhor do que a adotada para estruturar a organização de projeto: “Se você me perguntasse se haveria alguma mudança que poderia até melhorar quanto a isso eu te responderia que talvez sim, mas provavelmente não. Do jeito que foi feito foi bom, tudo andou bem” (Apêndice H).

As percepções do líder do projeto acerca da atribuição de responsabilidades, do uso da autoridade e da comunicação no Projeto X são apresentadas a seguir:

4.4.1 Percepções do líder de projeto acerca da atribuição de responsabilidades

A forma de atribuir responsabilidades e tarefas foi considerada bastante adequada pelo líder de projeto.

O entrevistado enfatizou que a consciência de cada um por suas responsabilidades facilitou bastante o desenvolvimento das atividades. Ele também apontou como positiva a participação das mesmas pessoas desde a primeira até a última fase do projeto já que isso possibilitou que elas pudessem perceber como seria o trabalho nas fases subsequentes, prever e prevenir problemas.

O relativamente baixo grau de especialização da tarefa foi destacado como um aspecto positivo também já que se revelou conveniente para lidar com as exigências e peculiaridades da tecnologia envolvida e do trabalho a ser feito. Além disso, o entrevistado deixou claro que esse baixo grau de especialização da tarefa favorece o desenvolvimento de recursos humanos: à medida que os engenheiros acompanham o desenvolvimento do projeto em todas as fases do ciclo de vida eles ganham experiência não só quanto ao conteúdo técnico mas também quanto à questão da gestão do projeto (ampliação da visão geral de projeto e capacitação para o papel de líder de projetos).

Em suma, o entrevistado considerou pertinente a atribuição de responsabilidades pois ela priorizou os objetivos do projeto e não apenas os objetivos das tarefas.

4.4.2 Percepções do líder de projeto acerca do uso da autoridade

O entrevistado considera que o arranjo empregado foi bastante conveniente quanto ao uso da autoridade. De fato, ele afirmou que o esquema de uso da autoridade foi satisfatório principalmente por evitar a imobilização desnecessária das atividades: “(O arranjo) funcionou bem porque não atrapalhou” ... “Já não atrapalhando é uma grande ajuda” (Apêndice H). Além disso, a relativa liberdade proporcionada ajuda a manter um clima de cooperação entre os membros da equipe: “Há um espírito de equipe aqui” ... “Aqui dentro somos parceiros, somos uma equipe. As decisões são tomadas consultando os envolvidos, são tomadas em conjunto” (Apêndice H).

O líder de projeto também destacou que a descentralização e a autonomia concedida favoreceram bastante o andamento do trabalho pois suportaram a resolução de problemas de forma simplificada e rápida junto aos executores, justamente aqueles que maiores conhecimentos possuem sobre as particularidades desses problemas.

4.4.3. Percepções do líder de projeto acerca da comunicação

O entrevistado considera que se conseguiu estabelecer uma excelente comunicação tanto entre a equipe de projeto e o cliente quanto entre os membros da equipe.

A comunicação com o cliente foi bastante adequada já que privilegiou a preocupação com a precisão e com a recuperação de informações facilitando assim o andamento do trabalho: embora os fluxos de informações tenham sido intensos as informações obtidas sempre foram organizadas e armazenadas de modo a se tornarem úteis a qualquer momento. A metodologia para se fazer isso é fornecida pelo Sistema de Qualidade e o princípio dela é a formalização: a comunicação se baseia na troca e na geração de documentos que são arquivados na pasta de projeto de modo a possibilitar futuras consultas e conseqüentemente a recuperação dessas informações. De acordo com o entrevistado, a grande vantagem em trabalhar dessa forma consiste em reduzir ao máximo a ambigüidade e as falhas na comunicação: “Se você quiser buscar uma informação que disseram que foi passada para você há condições de saber mesmo se ela foi ou não passada e quando” ... “Fazendo assim você pode no futuro dizer com toda a certeza “isso aqui foi dito por fulano em tal época” ou “isso aqui não foi dito” ... “... então se torna possível trabalhar bem dessa forma, em função do que foi combinado, em função da informação. Isso é muito importante pois se houver algum desentendimento no futuro você consegue se defender ... É bom que seja assim porque depois se der algo errado e o pessoal lá do cliente quiser pôr a culpa no pessoal aqui da firma a gente tem como provar que o que foi feito foi combinado, não foi nada feito fora do combinado” (Apêndice H). O fato de os canais de comunicação serem bem estabelecidos em cada fase (na primeira fase é o supervisor e o representante do cliente que trocam informações; na segunda e terceira fases é o líder de projeto que troca informações com o representante do cliente) também é positivo pois evita a duplicação e/ou deturpação de informações.

De acordo com o entrevistado, a comunicação entre os membros da equipe de projeto também se revelou adequada. Essa comunicação foi bem mais informal do que a comunicação com o cliente mas também resultou em documentos que foram para a pasta do projeto. O fato de a comunicação ser informal ajuda bastante pois facilita contatos e abrevia tempos de espera para respostas. Na opinião do entrevistado, o processo decisório também ganhou em qualidade devido ao emprego de discussões informais.

Em síntese, o entrevistado acredita que houve uma combinação bem feita de formalização e exploração de comunicação informal que favoreceu bastante o andamento do trabalho.

		Fases do ciclo de vida do projeto			
		Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Fatores condicionantes da estrutura da organização de projeto	Meio ambiente	Homogêneo e dinâmico			
		Mais dinâmico	Mais estável	Mais estável	Mais dinâmico
	Estratégia	Enfoque: serviço específico oferecido a um nicho			
	Tecnologia	Intensiva (combinação de técnicas em função do feedback de informações para criar soluções personalizadas) (Thompson)			
		Não Rotineira (Perrow) (habilidades analíticas e tratamento de exceções).	De Engenharia (tratamento de exceções analisáveis → soluções genéricas adaptáveis) (Perrow)		
	Recursos humanos	Altamente qualificados: formação específica, treinamento <i>on the job</i> e experiência em projetos.			
Iniciativa, responsabilidade e perspicácia. Socialização com o cliente.		Iniciativa pessoal, auto-controle, capacidade de estabelecer o ajustamento mútuo.	Iniciativa pessoal, auto-controle, capacidade de estabelecer o ajustamento mútuo.	Iniciativa, responsabilidade e perspicácia. Socialização com o cliente.	

Figura 4.3. – Fatores condicionantes da estrutura da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do Projeto X

		Fases do ciclo de vida do projeto			
		Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Definição do sistema de responsabilidade	Especialização da tarefa	Relativamente baixa			
		Mais genéricas, diversificadas e complexas	Mais especializadas	Mais especializadas ainda	Mais genéricas, diversificadas e complexas
	Definição de responsabilidades e tarefas	Balizada por regras formais, tradição e empirismo.			
	Definição das unidades de trabalho	Feita pela estrutura da organização-mãe e complementada em seu conteúdo em função de cada projeto.			
Definição do sistema de autoridade	Tipo de autoridade	De linha e de assessoria (sistema de qualidade)			
		----- --	Influenciação é relevante	Influenciação é relevante	-----
	Definição da hierarquia	Feita em dois níveis: gerência de projeto e execução			
	Def. amplitude de controle	Dois subordinados ao supervisor			
	Def. grau de centraliz/ descent	centralizado	descentralizado	descentralizado	centralizado
Definição do sistema de comunicação	Meios de comunicação	Comunicação pessoal, escrita e por meio de equipamentos			
	Tipos de comunicação	Fluxos verticais e laterais	Essencialmente lateral e alguma vertical	Essencialmente lateral e alguma vertical	Fluxos verticais e laterais

Figura 4.4. – Sistemas de responsabilidade, autoridade e comunicação da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do Projeto

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES

5.1 A organização estudada

Acredita-se que a escolha da organização tenha sido bastante acertada já que atende à exigência fixada *a priori* de ser capaz de fornecer um caso de projeto considerado bem sucedido. De fato, a organização-mãe pode ser classificada como uma empresa com tradição e grande experiência no desenvolvimento de projetos. Portanto, pode gerar casos bem sucedidos e dignos de estudo. No caso em questão, a organização de projeto estudada fez parte do Departamento de Simulação e Durabilidade, o qual consiste em um dos departamentos da Unidade de Negócios “Engenharia e Manufatura” da T-Systems do Brasil. Esse departamento foi considerado um ambiente adequado para empreender tal estudo uma vez que possui ampla experiência no desenvolvimento de projetos e que há fortes indícios de que a qualidade de seu trabalho seja reconhecida e valorizada por seus clientes (grandes empresas que enfatizam a importância da qualidade e confiabilidade): cada um deles mantém um relacionamento de longo prazo com a T-Systems tendo já desenvolvido muitos outros projetos considerados bem sucedidos.

Considera-se que forma de organizar que a empresa adotou foi coerente com as demandas que se apresentam a ela e que tem grandes chances de leva-la a alcançar os resultados esperados. Como se pode constatar pela estrutura organizacional da T-Systems do Brasil (Anexos A e B), a Unidade de Negócios “Engenharia e Manufatura” adotou a departamentalização funcional (essa unidade de negócios é composta de cinco departamentos também organizados funcionalmente e cada um desses departamentos é organizado em áreas funcionais). Essa forma de organizar reflete a divisão do trabalho já em um nível de concepção do produto: o cliente projeta o veículo e contrata os serviços de uma empresa especializada em obter o projeto detalhado de componentes de veículos e de ferramentas para processos de fabricação (no caso, a T-Systems). Sendo assim, essa forma de se organizar contempla as demandas que se apresentam à empresa e aumenta as chances dela conseguir alcançar seus objetivos. Isso porque a especificidade dos serviços que oferece, o grau de detalhamento técnico exigido das soluções criadas para cada cliente e a complexidade da tecnologia envolvida induzem à especialização funcional pois é indispensável contar com a especialização em termos de conhecimentos e habilidades para lidar com os problemas enfrentados.

Pode-se dizer que o grau de especialização funcional das unidades organizacionais é grande⁸. Talvez por isso a especialização das tarefas dentro da área funcional possa ser dispensável já que após certo grau a especialização torna-se contraproducente, principalmente se o trabalho a ser desenvolvido dentro da área funcional for composto de várias tarefas complexas, pouco repetitivas e muito interdependentes (o que é o caso para projetos). De acordo com esse raciocínio, uma vez alcançado o grau requerido de especialização já no nível de área funcional seria desnecessário fragmentar mais ainda o trabalho no nível das tarefas. Embora não se possa afirmar que tal argumento seja válido e generalizável apenas com base nos dados dessa pesquisa pode-se inferir que se trata de uma suposição bastante plausível. De fato, o referencial teórico não nega que tal raciocínio possa estar acertado. Além disso, o caso estudado oferece subsídios à sustentação de tal hipótese pois mostra que o grau de especialização das tarefas dentro de uma área funcional altamente especializada foi baixo (o líder de projeto e seu auxiliar participaram de todas as fases do ciclo de vida do projeto e isso implicava desenvolver diversas atividades variadas). Portanto, embora não se possa ter como conclusão que a baixa especialização das tarefas tenha sido induzida pela alta especialização das unidades organizacionais no sentido de se buscar eficácia pode-se ao menos ter essa hipótese como subsídio para estudos posteriores que procurem esclarecer essa questão.

Estabelecer uma organização de projeto praticamente semi-autônoma dentro da área funcional “Cálculos Estruturais de Chassis e Estruturas de Ônibus” revelou-se apropriado já que tal arranjo foi capaz de conferir flexibilidade e adaptabilidade suficientes para o bom andamento do trabalho. De certa forma, esse arranjo possibilitou a combinação das vantagens de uma estrutura funcional com as vantagens de um projeto autônomo de modo a favorecer a troca de informações e a rapidez no processo decisório em um trabalho que demandava alto grau de especialização e a utilização de recursos técnicos específicos e dispendiosos.

5.2 O Projeto X

Em primeiro lugar é preciso destacar que o Projeto X apresentou todas as características apontadas como inerentes da atividade de projeto: consistiu em um empreendimento finito (durou cerca de 18 meses) com objetivos claramente definidos (obter a estrutura otimizada do chassi de um ônibus urbano) em função de um problema (o veículo precisava de um chassi resistente e que proporcionasse bom desempenho quanto a outras

⁸ Notar que o Departamento de Simulação e Durabilidade é subdividido em quatro áreas funcionais: Cálculos Estruturais de Chassis de Caminhões Médios e Pesados; Cálculos Estruturais de Chassis de Caminhões Leves e Cabinas; Cálculos Estruturais de Chassis e Estruturas de Ônibus e Cálculos Estruturais de Agregados (Anexo B).

características também). Além disso, o trabalho sempre incluiu algum grau de incerteza quanto aos resultados, uma relação do tipo fornecedor-usuário com o cliente e a necessidade de se empregar a Administração de Projetos.

A escolha do Projeto X revelou-se acertada pois acatou a proposta de se estudar o caso de um projeto bem sucedido. O Projeto X pode ser considerado um caso bem típico do trabalho desenvolvido na área funcional “Cálculos Estruturais de Chassis e Estruturas de Ônibus” e foi considerado uma obra-prima devido a vários motivos: a solução desenvolvida foi excelente, o cliente demonstrou grande satisfação quanto aos resultados, o trabalho foi cumprido dentro do cronograma e não se excedeu um orçamento razoavelmente parcimonioso. Sendo assim, sem dúvida o projeto selecionado para estudo trata-se de um bom exemplo de projeto bem sucedido.

5.2.1 O ciclo de vida do Projeto X

O ciclo de vida do Projeto X foi composto por quatro fases bem distintas entre si e caracterizadas por suas *deliverables*, as quais explicitaram que o trabalho era constituído de conjuntos diferentes de tarefas. A consciência disso ajudou bastante a compreender o porquê de o grau de controle gerencial se diferenciar ao longo do desenvolvimento do projeto. Portanto, observou-se que o referencial teórico adotado pela literatura consultada em Administração de Projetos e apresentado resumidamente no Capítulo 2 foi capaz de descrever bem as características das situações de trabalho em um projeto real.

5.3 A evolução da estrutura da organização de projeto

Pôde-se perceber que não houve mudanças substanciais na estrutura da organização de projeto ao longo do ciclo de vida. De fato, como os fatores condicionantes do processo de organizar não se alteraram substancialmente (somente o grau de incertezas do ambiente sofreu algumas pequenas variações em intensidade) nesse caso era de se esperar tal resultado (previsível de acordo com o referencial teórico consultado).

No entanto, pequenas mudanças foram detectadas entre a primeira e segunda fases e entre a terceira e quarta fases. No caso da primeira mudança (ocorrida entre a primeira e a segunda fases) a opção de descentralizar refletiu a necessidade de adaptabilidade, flexibilidade e maior comunicação originada pela natureza operacional complexa do trabalho na segunda fase. Já no caso da segunda mudança (ocorrida entre a terceira e quarta fases) o interesse da empresa em controlar melhor as decisões sobre orçamento originou a centralização verificada.

5.3.1 Os fatores condicionantes do processo de organizar

Os fatores condicionantes do processo de organizar para o caso do Projeto X podem ser descritos em termos do ambiente de tarefas do projeto, da estratégia empregada para o desenvolvimento do projeto, do tipo de tecnologia empregada e dos recursos humanos disponíveis.

De modo geral, não houve expressiva alteração em nenhum deles ao longo do ciclo de vida do projeto mas apenas algumas variações de intensidade entre as fases (Figura 4.3). Isso significa que não houve pressão significativa pela alteração radical da estrutura da organização de projeto ao longo dessas fases mas apenas uma certa tendência a induzir alguns poucos ajustes na estrutura (Figura 4.4).

A seguir cada um deles é apresentado em termos das características que assumiu ao longo do ciclo de vida do projeto.

5.3.1 O meio ambiente

Adotando-se a idéia de subdividir o ambiente em ambiente geral e ambiente de tarefas verifica-se que nesse caso o ambiente geral comportaria o mundo cultural, tecnológico, econômico, sociológico e demográfico ao qual está sujeito o Projeto X enquanto que o ambiente de tarefas seria composto por organização-mãe, cliente, fornecedores do cliente e usuários do veículo.

Embora o relato do entrevistado refira-se especificamente ao ambiente de tarefas pode-se inferir que se houve mudanças no ambiente geral enfrentado pela organização de projeto ao longo do ciclo de vida elas não foram sequer percebidas.

Quanto ao meio ambiente de tarefas enfrentado pela organização de projeto pode-se dizer que foi do mesmo tipo ao longo das quatro fases ciclo de vida do projeto: o entrevistado afirmou que pode ser considerado homogêneo e dinâmico em todas as quatro fases.

A homogeneidade percebida seria consequência da focalização na convergência de interesses entre os componentes do ambiente de tarefas: o cliente interpretou esses interesses e formulou objetivos capazes de contemplá-los. Por isso, não eram percebidos conflitos quanto às demandas ambientais, ao contrário, os objetivos almejados convergiam para a busca pela melhoria do produto final. Em outras palavras, como a equipe de projeto lidava predominantemente com demandas colocadas pelo cliente e lidava com um problema referente a uma área de conhecimentos bem especializada da Engenharia Mecânica a homogeneidade do ambiente foi grande.

Por outro lado, como essas demandas traduziram-se na forma de diversos fatores técnicos interdependentes que eram redefinidos ao longo do tempo é forçoso admitir que a equipe de projeto esteve sujeita a incertezas e alterações em seu trabalho de modo relativamente freqüente. Portanto, o ambiente de tarefas pode ser considerado dinâmico.

5.3.2 A estratégia

A estratégia utilizada foi a mesma ao longo de todas as fases do ciclo de vida do projeto: uma estratégia de enfoque. De fato, a estratégia de oferecer um serviço específico (assessoria de projeto através de simulação) a um nicho (fabricantes de ônibus) caracteriza-se bem como uma estratégia de enfoque. Verifica-se que tal estratégia é derivada da estratégia corporativa que também é de enfoque.

5.3.3 A tecnologia

De modo geral, observou-se que as tecnologias empregadas em todas as fases do projeto eram complexas e se baseavam no seguinte princípio: combinar e aplicar técnicas escolhidas em função do *feedback* a cada intervenção a fim de criar soluções personalizadas para os problemas de projeto consoante exigências impostas pela natureza do trabalho. Por isso, puderam ser classificadas como tecnologias intensivas pela tipologia de Thompson em cada uma das fases do ciclo de vida do projeto.

Quanto ao número e tipo de exceções constatou-se que apenas na primeira fase houve diferenças em relação às demais: as várias exceções tratadas eram do tipo não prontamente analisáveis (a formulação do modelo virtual de simulação exigia a criação de soluções; não havia solução pronta adaptável para esse problema). Já nas demais fases as numerosas exceções eram analisáveis de modo que sempre se podia contar com uma solução adaptável aos problemas que surgiam (de fato, se tratavam de problemas de engenharia). Devido a isso, a tecnologia empregada na primeira fase classifica-se como do tipo não rotineira pela tipologia de Perrow enquanto que nas demais fases classifica-se como tecnologia de engenharia.

5.3.4 Os recursos humanos

As características observadas nos recursos humanos em termos de conhecimentos técnicos especializados, atitudes e experiência profissional refletiam as necessidades de projeto em todas as fases de seu ciclo de vida. Embora em algumas delas tais características não fossem demandas tão intensamente sua presença certamente não consistiu em desperdício

uma vez que a troca de pessoas entre as fases implicaria certa ineficiência inicial e consumiria tempo (pois os novos membros da equipe teriam que se inteirar de vários dados sobre o projeto). Devido a isso se torna conveniente sempre que possível manter as mesmas pessoas trabalhando em todas as fases do ciclo de vida do projeto. E tal opção viabiliza o emprego de uma estrutura capaz de fazer a organização de projeto funcionar organicamente já que o envolvimento das pessoas com o projeto tende a ser maior quando elas acompanham seu desenvolvimento.

Portanto, parece ser extremamente acertada a decisão de contar com mão-de-obra altamente qualificada (ainda que de alto custo) e treinada para trabalhar em equipe e de acordo com as diretrizes, com os valores e os padrões de qualidade do cliente.

5.3.2 Principais decisões no processo de organizar

Esse estudo de caso mostra que houve coerência entre os fatores condicionantes e as principais decisões tomadas no processo de organizar: em seu conjunto, os fatores condicionantes indicam a necessidade e a possibilidade de se empregar uma estrutura capaz de lidar eficazmente com incertezas, com um problema técnico altamente complexo e especializado e com a necessidade de trabalhar o projeto em sintonia com o desenvolvimento do projeto de veículo do cliente.

De fato, as decisões tomadas em termos dos sistemas de responsabilidade, autoridade e comunicação resultaram em uma configuração de estrutura que privilegiava a flexibilidade, a adaptabilidade, a perícia técnica e o compartilhamento de informações.

Esse resultado é previsto pela teoria e foi observado na prática. Sendo assim, indica o acerto da premissa de que é necessário estruturar uma organização de acordo com os fatores condicionantes do processo de organizar para que seja obtido pelo menos um mínimo de eficácia organizacional.

5.3.2.1 Divisão do trabalho (sistema de responsabilidades)

Em primeiro lugar, é preciso destacar que as responsabilidades atribuídas eram bastante pertinentes às necessidades de desenvolvimento do trabalho: mesmo na primeira fase não há contradições pois a definição feita na descrição de cargos já fornece alguma orientação (no caso do cargo de supervisor ela por si só já é suficiente para dirimir qualquer confusão em termos de suas obrigações e poderes. Já no caso do cargo de engenheiro projetista ela estabelece genericamente as responsabilidades mas necessita ser complementada pela designação dos papéis de líder de projeto e engenheiro auxiliar para que possa de fato ser útil

na prática). Portanto, com base nessa definição de responsabilidades feita *a priori* e na tradição (apreendida com a experiência em outros projetos) cada pessoa já tem condições de saber quais são seus deveres e o que se espera delas no decorrer do desenvolvimento do trabalho. Isso em boa parte viabiliza o emprego da descentralização e a concessão de autonomia na segunda e na terceira fases.

A opção por um grau relativamente baixo de especialização das tarefas foi bastante adequada pois permitiu que as mesmas pessoas trabalhassem em todas as fases do projeto e que assim a organização aproveitasse algumas das vantagens de um projeto autônomo: foco no projeto, rapidez na tomada de decisões e na reação a sugestões de modificações emanadas do cliente, envolvimento e compromisso por parte dos membros da equipe de projeto, coordenação eficaz entre as atividades de projeto e excelente comunicação (tanto dentro da equipe de projeto quanto entre a equipe de projeto e o cliente).

Quanto à definição das unidades de trabalho, pode-se dizer que a combinação entre uma definição permanente (traduzida pela descrição de cargos) e uma definição *ad hoc* em termos de papéis (de líder de projeto ou de projetista auxiliar) confere flexibilidade suficiente à organização-mãe para a alocação e realocação de recursos humanos de modo a melhor aproveitá-los e/ou aprimorá-los.

Não houve necessidade de alterar o sistema de responsabilidades ao longo do ciclo de vida do projeto uma vez que a configuração definida foi capaz de conferir controle suficiente sobre o desenvolvimento do trabalho.

5.3.2.2 Definição do sistema de autoridade

O sistema de autoridade foi definido de modo a apoiar o controle, a autonomia e o trabalho em equipe porém de modo diferenciado entre as fases. A análise conjunta de seus componentes comprova essa conclusão.

Não obstante a primeira e a última fases sejam relativamente mais dinâmicas uma relativa centralização foi preferida. Essa opção aparentemente incongruente pode ser explicada pelo interesse de se manter o controle sobre a tomada de decisões referentes a diretrizes de projeto e a cronogramas e pela consciência de que mesmo com essa centralização era possível contar com a participação dos membros da equipe nos processos decisórios (nesse caso atuando principalmente como fornecedores de informações e de opiniões). A configuração do sistema de autoridade refletiu essa tendência nessas fases: a autoridade de linha foi utilizada mais intensamente (embora ainda assim se tenha empregado bastante também a influência e a autoridade de assessoria) e os poderes decisórios eram

prerrogativa do supervisor (embora os membros da equipe participassem de discussões acerca dessas decisões). Apesar disso, a definição da hierarquia em apenas dois níveis e a baixa amplitude de controle aproximaram bastante as pessoas induzindo os contatos informais e portanto favorecendo a comunicação.

Para a segunda e terceira fases a opção foi de empregar a descentralização a fim de favorecer a autonomia, a flexibilidade e a adaptabilidade. O sistema de autoridade enfatizou então o uso da influência que aliada a uma definição da hierarquia em apenas dois níveis e a uma baixa amplitude de controle viabilizou a descentralização e conferiu um caráter bastante orgânico à estrutura.

5.3.2.3 Definição do sistema de comunicação

O caso deixou patente que o uso da informação era fundamental para o sucesso do projeto e para o bom andamento do trabalho. Daí a preocupação com o registro preciso e formal nas pastas de projeto de toda informação trocada com o cliente ou gerada pela equipe de projeto já que o conhecimento acerca de parâmetros técnicos, necessidades, limitações e possibilidades do elemento projetado consistia em subsídio indispensável ao trabalho principalmente à medida que o projeto avançava. Já comunicação pessoal foi o meio de comunicação enfatizada dentro da equipe de projeto principalmente durante o desenvolvimento do trabalho pois consiste no meio mais rápido e interativo de obter informações.

A preocupação com o compartilhamento de informações induziu ao uso freqüente de comunicações verticais e laterais tanto formais quanto informais: o que importava era buscar o conhecimento onde quer que ele estivesse. Na primeira e na última fases o emprego de fluxos verticais foi maior. Isso é compatível com a opção pela centralização verificada nessas fases.

5.4 Considerações finais

Nesse ponto torna-se evidente que o trabalho alcançou os objetivos a que se propôs: contribuiu modestamente para a ampliação do conhecimento em Administração de Projetos e ofereceu subsídios à resolução de problemas práticos relacionados à Administração de Projetos à medida que confirmou a validade da aplicação para a situação de projeto do referencial teórico desenvolvido para estruturas organizacionais de empresas.

Além disso, o trabalho logrou êxito em responder claramente a principal questão de pesquisa: nesse caso a evolução da estrutura da organização de projeto ao longo do ciclo de

vida não foi marcada por alterações substanciais mas sim por pequenas modificações que foram facilmente implementadas.

Quanto às questões secundárias, todas também foram respondidas: o ciclo de vida do projeto foi descrito em termos de fases caracterizadas por suas *deliverables*, a configuração adotada para a organização de projeto foi descrita para cada uma das fases do ciclo de vida e as percepções do entrevistado sobre o uso de autoridade, a atribuição de responsabilidades e a comunicação foram descritas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, Bruce N; FISHER, Dalmar; MURPHY, David C. Project Management in the Public Sector – success and failure patterns compared to private sector projects. In: CLELAND, David I; KING, William R. **Project Management Handbook**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988. cap.36, p.920-934.
- BAKER, Bruce N; MURPHY, David C; FISHER, Dalmar. Factors affecting project success. In: CLELAND, David I; KING, William R. **Project Management Handbook**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1983. cap.33, p.669-685.
- BEDEIAN, Arthur G; ZAMMUTO, Raymond F. **Organizations** – theory and design. Orlando: The Dryden Press, 1991.
- CASTRO, Cláudio de Moura. **A prática da pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. São Paulo: McGraw-Hill, 2000.
- COOK, Curtis R; PRITCHARD, Carl L. Why project management? In: CLELAND, David. **Field guide to project management**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1998, cap.3, p.23-33.
- CLELAND, David I. **Project management: strategic design and implementation**. 2 ed. Boston: McGraw-Hill, 1994.
- EASTON, James L.; DAY, Robert L. The need for Project Management. In: STUCKENBRUCK, Linn C. **The implementation of project management: the professional's handbook**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1981. cap. 2, p.13-23.
- FARIA, A. Nogueira de. **Organização de empresas: organização, estruturas e sistemas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.
- FAYOL, Henri. **Administração industrial e geral**. São Paulo: Atlas, 1977.
- FLEMING, Quentin W.; KOPPLEMAN, Joel M. Integrated Project Development teams: another fad ... or a permanent change. **Project Management Journal**, Upper Darby, v. 28, n.1, p. 4-11, mar. 1997.
- FLOWERS, Jim. Multidisciplinary design is the future. **Computer-aided engineering**, v.17, p. 52-56, mar. 1998.
- GIBSON, James L; IVANCEVICH, John M; DONNELLY Jr, James H. **Organizações – comportamento, estrutura e processos**. São Paulo: Atlas, 1988.
- HALL, Richard H. **Organizações – estrutura e processos**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1984.
- HAMPTON, David R. **Administração Contemporânea**. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
- JONES, Gareth R. **Organizational theory: text and cases**. Reading: Addison-Wesley, 1995.
- KAST, Fremont E; ROSENZWEIG, James E. **Organização e Administração: um enfoque sistêmico**. São Paulo: Pioneira, 1970. vol. 1.
- KATZENBACK, J. R; SMITH, D.K. **A força e o poder das equipes**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- KERZNER, Harold. **Project Management – a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.
- KING, William R; SRINIVASAN, Ananth. The evolution of the systems development life cycle: an information systems perspective. In: CLELAND, David I; KING, William R. **Project Management Handbook**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988. cap.12, p.251-272.

- KLOPPENBORG, Timothy J; PETRICK, Joseph A. Leadership in project life cycle and team character development. **Project Management Journal**, Drexel Hill, p.8-12, jun. 1999.
- KOONTZ, Harold; O'DONNEL, Cyril. **Princípios de Administração** – uma análise das funções administrativas. São Paulo: Pioneira, 1982. v. 1.
- KRUGLIANSKAS, Isak. Engenharia Simultânea: organização e implantação em empresas brasileiras. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 28, n. 4, p.104-110, out./dez. 1993.
- LOCK, Dennis. **Project Management**. Westmead: Gower, 1976.
- MATTOS, Alexandre Morgado. **Organização: uma visão global**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos na indústria brasileira de informática**. 1987. Tese (Livre Docência em Administração) - Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Gerência de trabalho de equipe**. São Paulo: Pioneira, 1993.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados**. São Paulo: Atlas, 1997.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.
- MEREDITH, Jack R; MANTEL Jr, Samuel J. **Project management: a managerial approach**. New York: John Wiley & Sons, 1985.
- MINTZBERG, Henry. **Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações**. São Paulo: Atlas, 1995.
- MINTZBERG, Henry; LAMPEL, Joseph; AHLSTRAND, Bruce. Todas as partes do elefante. **HSM Management**, São Paulo, n.12, p.100-108, jan./fev. 1999.
- MOHRMAN, Susan Albers; MOHRMAN Jr, Allan M. Mudanças organizacionais e aprendizado. In: GALBRAITH, Jay R; LAWLER III, Edward E (org.). **Organizando para competir no futuro** – estratégia para gerenciar o futuro das organizações. São Paulo: Makron Books, 1995.
- MORSE, Janice M. Designing funded qualitative research. In: DENZIN, Norman K; LINCOLN, Yvonna S. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1994. cap.13, p.220-235.
- MOSCOVICI, Fela. **Equipes dão certo: a multiplicação do talento humano**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.
- NEWMAN, William H; WARREN, E. Kirby. **Administração avançada** – conceitos, comportamentos e práticas no processo administrativo. São Paulo: Atlas, 1980.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos** – uma abordagem gerencial. São Paulo: Atlas, 1990.
- OWEN, Hilarie. **Creating top flight teams**. London: Kogan Page, 1997.
- PARKER, Miles. Improving design and reducing costs at Boeing helicopter. **IIE solutions**, v. 29, p. 20-24, dec. 1997.
- PINTO, Jeffrey K; SLEVIN, Dennis P. Critical success factors across the project life cycle. **Project Management Journal**, Drexel Hill, v. XIX, n.3, p.67-75, jun. 1988.
- PINTO, Jeffrey K; KHARBANDA, O.P. **Successful project managers**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.
- PITAGORSKI, George. A scientific approach to Project Management. **Machine Design**, Cleveland, v. 73, n.14, p.78-82, jul. 2001.
- PORTER, Michael E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBOK – Project management body of knowledge**. Belo Horizonte. Tradução livre do PMBOK edição 1996 – v. 1.0 disponibilizada pelo PMI/MG em maio de 2000 através da World Wide Web: <<http://www.pmimg.org.br/pmbok.html>> Acesso em: 7 set. 2001.
- QUICK, Thomas L. **Como desenvolver equipes bem sucedidas**. Rio de Janeiro: Câmpus, 1997.
- ROBBINS, Harvey; FINLEY, Michael. **Por que as equipes não funcionam** – o que não deu certo e como torná-las criativas e eficientes. Rio de Janeiro: Câmpus, 1997.
- ROMAN, Daniel D. **Managing projects** – a systems approach. New York: Elsevier, 1986.
- ROBBINS, Stephen P; COULTER, Mary. **Management**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.
- SHTUB, Avraham; BARD, Jonathan F; GLOBERSON, Shlomo. **Project management** – engineering, technology, and implementation. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1994.
- STEWART, Thomas A. **Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- STUCKENBRUCK, Linn C. **The implementation of project management: the professional's handbook**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1981.
- THOMPSON, James D. **Organizations in action**. New York: McGraw-Hill, 1967.
- TREWATHA, Robert L; NEWPORT, M. Gene. **Management**. Plano: Business Publications, 1982.
- VASCONCELLOS, Eduardo Pinheiro Gondim. **Contribuições ao estudo da estrutura administrativa**. 1972. Tese (Doutorado em Administração) - Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VASCONCELLOS, Eduardo Pinheiro Gondim. **Estruturas matriciais e instituições de pesquisa e desenvolvimento do estado de São Paulo**. 1978. Tese (Livre Docência em Administração) - Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VASCONCELLOS, Eduardo; HEMSLEY, James R. **Estrutura das organizações**. São Paulo. Pioneira, 1986.
- YIN, Robert K. **Case study research :design and methods**. Newbury Park: Sage, 1990.
- YOUKER, Robert. Organizational alternatives for project management. **Project Management Quarterly**. n.3, p.18-24, mar. 1977.
- T-SYSTEMS DO BRASIL. **Páginas do site oficial da T-Systems do Brasil**. São Paulo: 2002. Disponível em: <<http://www.t-systems.com.br>>. Acesso em: 12 fev. 2002.

BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

- CLARK, Kim B; WHEELWRIGHT, Steven C. Organizing and leading “heavyweight” development teams. **California Management Review**, Spring 1992.
- CLELAND, David I. The cultural ambience of the matrix organization. **Management Review**, v.70, n.11, p.26-32, nov. 1981.
- DAVIS, Stanley M. Two models of organization: unity of command versus balance of power. **Sloan Management Review**. p.29-40, fall 1974.
- DAVIS, Stanley M; LAWRENCE, Paul R. **Matrix**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1977.
- DINSMORE, Paul Campbell. (org.). **The AMA handbook of project management**. New York: AMACOM, 1993.
- FINK, Stephen L; JENKS, R. Stephen; WILLITS, Robin D. **Designing and managing organizations**. Homewood: Richard D. Irwin, 1983.

- GALBRAITH, Jay R. Environmental and technological determinants of organizational design. In: LORSCH, J. W; LAWRENCE, P.R. **Studies in organization design**. Homewood: Irwin-Dorsey, 1970.
- GALBRAITH, Jay R. Matrix organization designs. **Business Horizons**. p. 29-40, feb. 1971.
- GALBRAITH, Jay R. **Designing Complex organizations**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1973.
- GILBREATH, Robert D. **Winning at project management: what works, what fails and why**. New York: John Willey & Sons, 1986.
- GODOY, Arilda Schmidt de. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de Empresas**. São Paulo: v.35, n.2, p.57-63, mar./abr. 1995.
- GODOY, Arilda Schmidt de. Pesquisa qualitativa - tipos fundamentais. **Revista de administração de Empresas**. São Paulo: v.35, n.3, p.20-29, maio/jun. 1995.
- GODOY, Arilda Schmidt de. A pesquisa qualitativa e sua utilização em Administração de Empresas. **Revista de administração de Empresas**. São Paulo: v.35, n.4, p.65-71, jul./ago. 1995.
- KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: EPU, 1980.
- KIDDER, Louise H. Noções básicas sobre mensuração. In: SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, v. 2, 1987.
- MATTAR, Fauze Nagib *et al.* Redação de documentos acadêmicos: conteúdo e forma. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.1, n.3, p.32-33, 2. sem. 1996.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru ; SBRAGIA, Roberto; KRONER, Wieland. O gerente de projetos peso-pesado: um estudo de caso. In: **Anais do XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, v.2, São Paulo, 1996.
- MIDDLETON, C. J. How to set up a project organization. **Harvard Business Review**. p.73-82, mar./apr. 1967.
- MORRIS, Peter W.G; HOUGH, George H. **The anatomy of major projects**. Chichester: John Willey & Sons, 1987.
- NICHOLAS, John M. **Managing business and engineering projects: concepts and implementation**. New Jersey: Prentice Hall, 1990.
- ROCHA Jr, João Gaspar P; MAGALHÃES, Ronald Pereira; NOGUTI, Valéria; SBRAGIA, Roberto. Estrutura de gerenciamento de projetos em empresas de grande porte: um estudo de caso. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, XXI, 7 a 10 de novembro de 2000, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. **Anais eletrônicos ...** São Paulo: Núcleo da Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo, 2000. 1 CD.
- SBRAGIA, Roberto. **Análise das características da estrutura matricial em instituições de pesquisa e desenvolvimento industrial**. 1977. Dissertação (Mestrado em Administração) - Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, v. 1, 1987.
- STALLWORTHY, Ernest A; KHARBANDA, O.P. **Total project management: from concept to completion**. Bookfield: Gower, 1983.
- THOMAS, R; KEATING, J; BLUEDORN, A. Authority Structures for project management. **Journal of construction engineering and management**, v.109, n.4, p.406-422, dec. 1983.
- TYTLER, Kathryn. Making matrix management work – and when and why it's worth the effort. **Training**. p.78-82, oct. 1975.

APÊNDICES

APÊNDICE A – E-mail Enviado para Marcar a Primeira Entrevista.....	130
APÊNDICE B – Documento Enviado para a Primeira Entrevista.....	131
APÊNDICE C – Documento Enviado para a Segunda e para a Terceira Entrevistas.....	133
APÊNDICE D – Documento Enviado para a Quarta Entrevista.....	137
APÊNDICE E – Quadro de Coleta de Dados.....	138
APÊNDICE F – Segunda Entrevista.....	141
APÊNDICE G – Terceira Entrevista.....	154
APÊNDICE H – Quarta Entrevista.....	163

APÊNDICE A

E-MAIL ENVIADO PARA MARCAR A PRIMERA ENTREVISTA

Olá!!!!

Sou o Ricardo, aluno de Mestrado em Administração da FEA/USP orientado pelo Prof. Amaru. Já fiz um contato com o senhor no qual foi discutida uma possível participação na pesquisa acadêmica que estou fazendo. Como o senhor mostrou-se a princípio interessado em colaborar, estou retomando o contato e iniciando os preparativos para a coleta de dados. Se possível, gostaria de marcar nossa primeira entrevista para o quanto antes (a duração estimada da entrevista é de aproximadamente uma hora).

A idéia é estudar a evolução da forma de organização de projetos ao longo de seu ciclo de vida. Para tanto, é preciso selecionar um projeto considerado bem-sucedido por sua empresa (e/ou pelos clientes) que já esteja concluído há pelo menos 2 meses e reunir material que julgar interessante (organogramas, documentos, cronogramas, etc.). É fundamental ressaltar que fica desde já firmado o compromisso de somente divulgar as informações que sua empresa aprovar.

Aproveito também para enviar um anexo contendo esclarecimentos sobre o que se deseja apreender. É bastante recomendável que esse documento de poucas páginas seja lido antes da entrevista para que o senhor possa preparar-se antecipadamente tornando nossa entrevista mais objetiva e interessante (evitando assim o desperdício de tempo para ambos).

Finalizando, peço-lhe que responda com urgência essa mensagem, de preferência por e-mail. Meus tel. são xxxx-xxxx / xxxx-xxxx.

Desde já agradecido por sua colaboração, aguardo ansioso uma resposta

Ricardo Lopes Pinto
Mestrando em Administração pela FEA/USP

APÊNDICE B

DOCUMENTO ENVIADO PARA A PRIMERA ENTREVISTA

Pesquisa acadêmica em Administração de Projetos

O objetivo dessa pesquisa é estudar a evolução da estrutura da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do projeto. Para tanto, é preciso contar com sua valiosa colaboração no sentido de fornecer informações claras, corretas, precisas e suficientemente concisas.

Essa entrevista será composta de questões abertas que versarão sobre os seguintes tópicos:

1. caracterização do **projeto**
2. caracterização do **ciclo de vida do projeto** (em termos de fases e das respectivas *deliverables*) e
3. caracterização da **estrutura organizacional da empresa**.

Com o propósito de facilitar a compreensão sobre o que se deseja apreender, a seguir serão esclarecidos os significados de alguns termos conceituais relevantes:

1. **projeto**: empreendimento finito e singular que possui objetivos claramente definidos em função de um problema. Além disso, inclui também algum grau de incerteza em relação aos resultados esperados, uma relação do tipo fornecedor-usuário e a necessidade de administração específica.
2. **ciclo de vida do projeto**: conjunto formado pelas fases em que foram distribuídas as tarefas necessárias à consecução dos objetivos. Cada fase é caracterizada por seus resultados (*deliverables*). Não há um número universal de fases do ciclo de vida do projeto (esse número é definido em função das especificidades do projeto). Entretanto, há um padrão genérico:

Figura 1 – Exemplo genérico de ciclo de vida
Fonte: PMBOK, 1996, p.12.

A seguir é apresentado um exemplo de ciclo de vida desenvolvido para um projeto de construção (note que ao final de cada fase está identificada a *deliverable* esperada).

Figura 2 – Ciclo de vida representativo de um projeto de construção segundo Morris.
Fonte: PMBOK, 1996, p.14.

3. **estrutura organizacional da empresa:** conjunto ordenado de posições compostas de determinadas responsabilidades e de certo grau de autoridade com acesso diferenciado a informações que formam o quadro de membros da empresa. Sua representação se dá através do organograma e de descrições de cargos.

APÊNDICE C

DOCUMENTO ENVIADO PARA A SEGUNDA E PARA A TERCEIRA ENTREVISTAS

Pesquisa acadêmica em Administração de Projetos

O objetivo dessa pesquisa é estudar a evolução da estrutura formal da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do projeto. Para tanto, é preciso contar com sua valiosa colaboração no sentido de fornecer informações claras, corretas, precisas e suficientemente concisas.

Essa entrevista será composta de questões abertas que versarão sobre a caracterização da estrutura da organização de projeto em cada fase do ciclo de vida do projeto.

No contexto dessa pesquisa, essa caracterização consiste em descrever os seguintes aspectos:

1. fatores condicionantes da estrutura da organização de projeto

- 1.1. meio ambiente (dinâmico x estável; heterogêneo x homogêneo)
- 1.2. estratégia (custo, diferenciação ou enfoque)
- 1.3. tecnologia (mediadora, cadeia encadeada, intensiva; rotineira, engenharia, artesanal e não-rotineira)
- 1.4. recursos humanos (conhecimentos, formação, experiências)

2. tipo de estrutura de organização de projeto (funcional, por projeto autônomo, matricial)

- 2.1. quantos membros na equipe e quais seus perfis em termos de conhecimentos, formação e experiências

3. definição do sistema de responsabilidade

- 3.1. grau de especialização da tarefa (alto ou baixo)
- 3.2. definição de responsabilidades e tarefas (atribuição do trabalho)
- 3.3. definição de unidades de trabalho (departamentalização)

4. definição do sistema de autoridade

- 4.1. tipo de autoridade (linha, assessoria ou funcional)
- 4.2. definição da hierarquia (níveis)
- 4.3. definição da amplitude de controle (número de membros da equipe subordinados ao gerente de projeto)
- 4.4. definição do grau de centralização e descentralização (concentração de autoridade)

5. definição do sistema de comunicação

5.1. meios de comunicação (pessoal, escrita e por meio de equipamentos)

5.2. tipos de comunicação (para baixo, para cima e lateralmente)

Com o propósito de facilitar a compreensão sobre o que se deseja apreender, a seguir serão esclarecidos os significados de alguns termos conceituais relevantes:

1. **fase do ciclo de vida do projeto X:** grupo de ações necessárias à consecução de determinados resultados (*deliverables*) indispensáveis ao alcance dos objetivos do projeto. De acordo com os resultados obtidos na primeira entrevista, no caso do projeto X o ciclo de vida do projeto foi composto por 4 fases, representadas na figura abaixo:

Figura 1 – Ciclo de vida do projeto X

2. **estrutura organizacional da empresa:** conjunto ordenado de posições compostas de determinadas responsabilidades e de certo grau de autoridade com acesso diferenciado a informações que formam o quadro de membros da empresa. Sua representação se dá através do organograma e de descrições de cargos.
3. **estrutura da organização de projeto:** subconjunto da estrutura organizacional da empresa incumbido do projeto.

Figura 2 – organização de projeto com estrutura funcional.

Figura 3 – organização de projeto com estrutura por projeto autônomo.

Figura 4 – organização de projeto com estrutura matricial.

APÊNDICE D

DOCUMENTO ENVIADO PARA A QUARTA ENTREVISTA **Pesquisa acadêmica em Administração de Projetos**

O objetivo dessa pesquisa é estudar a evolução da estrutura formal da organização de projeto ao longo do ciclo de vida do projeto. Para tanto, é preciso contar com sua valiosa colaboração no sentido de fornecer informações claras, corretas, precisas e suficientemente concisas.

Essa entrevista será composta de questões abertas que versarão sobre os seguintes tópicos:

1. percepção do gerente de projeto em relação ao uso da **autoridade** em cada fase do ciclo de vida do projeto;
2. percepção do gerente de projeto em relação à atribuição de **responsabilidades** em cada fase do ciclo de vida do projeto e
3. percepção do gerente de projeto em relação à **comunicação** em cada fase do ciclo de vida do projeto.

Com o propósito de facilitar a compreensão sobre o que se deseja apreender, a seguir serão esclarecidos os significados de alguns termos conceituais relevantes:

1. **autoridade**: direito de dar ordens e exigir obediência no contexto de determinada situação;
2. **responsabilidade**: compromisso de cumprir e/ou fazer cumprir objetivos e
3. **comunicação**: transmissão e recepção de informações através de canais formais e/ou informais.

APÊNDICE E - QUADRO DE COLETA DE DADOS

		Fases do ciclo de vida do projeto			
		Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Fatores condicionantes da estrutura da organização de projeto	Meio ambiente				
	Estratégia				
	Tecnologia				
	Recursos humanos				

Tipo de estrutura da organização do projeto					
Definição do sistema de responsabilidade	Especialização da tarefa				
	Definição de responsabilidades e tarefas				
	Definição das unidades de trabalho				

Definição do sistema de autoridade	Tipo de autoridade				
	Definição da hierarquia				
	Definição da amplitude de controle				
	Definição do grau de centralização/descentralização				
Definição do sistema de comunicação	Meios de comunicação				
	Tipos de comunicação				

APÊNDICE F

SEGUNDA ENTREVISTA

Segunda entrevista: Engenheiro Rubens Marras Filho

P) Eu gostaria de saber a respeito do que exatamente é o projeto e, dentro do possível, os detalhes do que foi esse projeto.

R) O projeto para nós começa a partir da necessidade do cliente, que geralmente é uma montadora de automóveis, caminhões ou ônibus. Inclui-se no projeto inicial do produto dele, que é o desenvolvimento de um novo veículo. Por exemplo, ele quer desenvolver um novo ônibus: então, esse cliente desenha o ônibus e faz uma modelagem inicial. E o problema inicial dele qual é, então? Saber se deve ou não construir o ônibus do jeito que ele desenhou. E o que o impediria de fazê-lo? O fato de o veículo apresentar problemas, não apresentar a resistência adequada quando sujeito a solicitações. E isso vai ficar patente antes da fase de fabricação já que são construídos protótipos e feitos testes com eles antes da aprovação final do projeto. Então, nosso trabalho entra aí, no começo do desenvolvimento do projeto do cliente ...

P) ... desculpe, só um detalhe ... o projeto de vocês se encaixa na primeira fase, a fase inicial do ciclo de vida do projeto do cliente, é isso?

R) Sim, ela começa aí mas caminha junto até o final.

P) ... ah, sim, (faz um esboço de um ciclo de vida de projeto em uma folha de papel e mostra ao entrevistado) eu imaginei que fosse uma coisa assim: aqui está a fase inicial dele e você desenvolveria todo o projeto todo nessa fase inicial dele e não é assim, não é?

R) O nosso projeto se desenvolve em paralelo com o dele porque existe uma interação ... informações saem daqui e vão pra lá, saem de lá e vem pra cá ... isso acontece até se convergir para um resultado final que torne possível construir um veículo protótipo para poder submeter a testes. Então, quando você vai fabricar um protótipo para testar, você já tem que estar certo de que vários problemas já estarão resolvidos pois assim você economiza em protótipos, em material ... porque se você manda construir um protótipo e ele se quebra por um problema que poderia ter sido previsto e evitado isso representa um custo desnecessário ... com a simulação você ganha em tempo de desenvolvimento, em custos ... mas como a simulação não é perfeita ela não vai conseguir prever todos os problemas, mas pelo menos

uns 90% dos problemas mais previsíveis você já fecha ... então, o cliente tendo o modelo inicial ... aí que a gente entra ... o que a gente faz?

P) ... mas o modelo, do ponto de vista da engenharia, ele já está detalhado ou é somente um esboço?

R) Ele não está detalhado ainda, em termos de fabricação ... ele é um ...

P) ... mas tem as medidas ...?

R) Tem, tem as medidas, tudo em CAD ... tudo padronizado, já ... as peças de terceiros já estão todas escolhidas (ou quase todas), mas a estrutura principal já está montada ... o chassi e a carroceria já estão montados.

P) O que seriam então o chassi e a carroceria?

R) O chassi é a parte estrutural do veículo ... é o esqueleto metálico. Carroceria é o revestimento. E os acessórios não precisam estar todos lá ... a fechadura, pinos, vidros ... essas coisas não precisam estar definidas ... mas a gente faz considerações para representa-los.

P) Isso por conta do peso desses acessórios?

R) Sim, a gente faz uma modelagem coerente que represente significativamente o modelo do cliente. O que a gente faz? A gente pega esse modelo dele ... que ele já fez no CAD, KATIA, AUTOCAD ...

P) É um desenho apenas, é isso?

R) Sim, é isso. Exatamente. É um desenho eletrônico. Nós pegamos esse desenho e o transformamos em um modelo de cálculo. Um modelo matemático que representa tridimensionalmente aquele chassi que foi desenhado pelo cliente. Tendo esse modelo tridimensional, que você visualiza, você pode estabelecer um modelo de cálculo que a gente chama de Modelo de Elementos Finitos: a imagem tridimensional do chassi aparece na tela da estação gráfica e é toda subdividida por uma malha que define um número grande porém finito de pontos. E cada um desses pontos é utilizado na análise de resistência aos esforços solicitantes. A modelagem é feita então com base nesses desenhos e nas características dos materiais empregados. A simulação vai verificar a resistência em relação aos esforços solicitantes do chassi. Esses esforços solicitantes representam as situações em termos de forças que supõem-se que o chassi enfrentará (torção, flexão, compressão e cisalhamento). As solicitações dinâmicas são definidas pelo cliente e às vezes também por nós mesmos.

P) Por exemplo, se eu quero um veículo para um safári na África o chassi desse veículo deve ser diferente do chassi para a utilização em ambiente urbano, é isso?

R) Exatamente. Você pode definir veículos que vão percorrer apenas estradas asfaltadas, em estradas asfaltadas e em estradas de terra ... esses veículos são diferentes e portanto os critérios de análise são diferentes.

P) Então eles têm que passar isso para vocês, é isso?

R) Sim, isso faz parte do conjunto de informações que eles têm que nos passar para que possamos começar a desenvolver o nosso trabalho. Faz parte do pacote inicial de informações. Esse pacote pode vir definido do cliente, ou ser concebido com nossa ajuda ou mesmo ser concebido apenas por nós, depende do caso. Depende do tipo de projeto, também. Se for algo semelhante a um outro caso já resolvido anteriormente muita coisa pode ser aproveitada da experiência anterior. Mas se for um tipo de veículo que nunca foi modelado aqui fica mais difícil ...

P) Uma curiosidade: a divisão de vocês só trabalha então com essa parte de veículos bem semelhantes ... ônibus, caminhões ... é especializada, não é?

R) É, a gente tem muita experiência em ônibus e caminhões ... mas em agregados, também, ou seja, as partes que ficam ao redor dessa estrutura central. Por exemplo, suportes que são pendurados em volta ... o câmbio que está pendurado no chassi ... tem algumas partes que avaliamos, também. No caso, a interação da caixa de câmbio com a estrutura.

P) Mas não do desempenho dela?

R) Não, a caixa de câmbio vem pronta do fornecedor. ... (pausa) De posse então dessas informações, ou seja, de um conjunto de informações que foram coletadas a gente começa o nosso trabalho. Primeiramente, deve-se construir nosso modelo.

P) Uma curiosidade ... você faz uma modelagem para um modelo de ônibus. Quando aparece um outro projeto de ônibus vocês aproveitam alguma coisa dessa modelagem anterior?

R) Às vezes sim. O que der para aproveitar, aproveita ... no que puder ganhar tempo ... isso internamente. Tem muita coisa que se aproveita pois trabalha-se com o conceito de modularização. Portanto, se alguns módulos forem os mesmos pode-se aproveitá-los da modelagem anterior. Então, nós construímos o modelo e fazemos uma primeira análise. Essa primeira análise resulta em um parecer técnico e marca o fim da primeira fase do ciclo de vida do projeto. São aplicadas as solicitações virtuais ao modelo em termos dos critérios e depois apresentam-se os resultados ao cliente. “Olha, em relação ao projeto que você fez aí, está acontecendo isso: está dando problema aqui, está dando problema aqui e está dando problema ali”. Então, conversamos com o cliente (na verdade, com os projetistas do cliente) no intuito de ajuda-lo a resolver esses problemas. Por exemplo: “mude esse desenho aqui desse modo,

ali desse jeito e acolá assim que já fizemos uma simulação dessa forma e os resultados foram satisfatórios”. Muitas vezes a resposta não pode ser dada de imediato e o cliente fica de estudar as sugestões e depois dar uma resposta. Depois, quando ele já tem essa resposta são definidas novas diretrizes: “vamos mexer aqui, aqui e aqui. Aqui dessa forma, aqui dessa forma e aqui dessa forma”. Tudo bem. Aí já estamos na segunda fase. Inicia-se então um outro processo de desenvolvimento. São implementadas as alterações, as otimizações e as alterações sugeridas e são então feitas novas simulações. Os resultados são apresentados ao cliente novamente: “olha, agora está assim. Que tal fazer isso, isso e isso?”. Temos que apresentar uma sugestão de melhoria. Dependendo do projeto, isso acaba se transformando em um ciclo.

P) E então você lida diretamente com a engenharia do cliente, é isso?

R) Exatamente, somos nós diretamente com os projetistas do cliente.

P) Então é como se vocês trabalhassem dentro daquela equipe de projeto mas fisicamente separados?

R) Sim, seria bem assim, como uma parceria. ... (pausa) ... bom, depois são feitos os cálculos novamente e mexemos onde deve-se mexer para ver se conseguimos resolver os problemas verificados no cálculo. Quantas vezes é preciso fazer isso? Duas, três, quatro vezes? Cinco? Não se sabe quantas, tudo depende de vários fatores. Então, tem-se uma estrutura que, em princípio, se for feito um protótipo com aquele desenho ali ele muito possivelmente resistirá às solicitações previstas. Isso porque os critérios utilizados na simulação representam com bastante semelhança a situação real que o protótipo vai encontrar no teste.

P) Depois que vocês dizem: “Isso aqui tá bom. Pode fazer o protótipo.” Então, eles fazem o protótipo e o que acontece? Vocês ficam sabendo do resultado dos testes?

R) Depois de feito o protótipo são feitos os testes. Nós acompanhamos os resultados. Verificamos quais foram os problemas com os testes (pode ser que surjam, pode ser que não). Para você ter uma idéia, muitas vezes a montadora fica testando um veículo por dois anos, mais ou menos. Isso porque há problemas que só surgem depois de seis meses de uso. E mesmo tomando esses cuidados ainda assim você encontra casos de recall. Por isso, todo fabricante ainda hoje utiliza os testes com protótipos. Todos eles têm pistas de testes. Lá eles aplicam as solicitações reais sobre o protótipo. Sempre vão surgir alguns probleminhas. “Apresentou um problema aqui, ali ... esses problemas estão envolvidos com a minha área. Então, vou tentar resolver.” São dadas sugestões para o cliente. Se depois de implementadas as sugestões o protótipo não apresentar mais nenhum problema o protótipo será aprovado para

a fabricação. Pode ser que nosso trabalho termine aí, pode ser que não. Isso porque o cliente pode querer otimizar o projeto, ou seja, reduzir o peso do veículo modificando as dimensões e/ou as espessuras da estrutura. Essa seria a quarta e última fase do projeto. Nesse caso nós fazemos um novo trabalho de análise tentando diminuir espessuras, simular com outros materiais e/ou diminuir o peso. Isso pode ocorrer por vários motivos: substituição de fornecedores, busca de melhoria de desempenho, redução de custos etc. O problema é que ao fazer isso você tende a fragilizar a estrutura e portanto há limites para isso. Há casos em que se consegue uma redução de até 500 kg no veículo. O quanto se conseguirá otimizar depende da experiência do projetista em elaborar uma primeira versão bem próxima do ideal. Se o projetista acompanha esse trabalho de otimização ele melhora bastante sua habilidade de projetar pois ele vai percebendo os exageros e as falhas que cometeu e no próximo projeto já partirá de uma solução inicial mais adequada que a anterior. Assim, nosso trabalho também ajuda na evolução do profissional que está projetando lá no cliente. Isso abrevia o ciclo de desenvolvimento de projetos e reduz os custos no longo prazo. E hoje, no mundo, nenhuma das grandes indústrias deixa de fazer isso. Na otimização nós empregamos uma série de técnicas para fazer isso de tal forma que não comprometa a estrutura já aprovada. E isso implica simular novamente mudando os parâmetros até se chegar a um resultado satisfatório.

P) Depois de terminado um projeto, o que acontece com vocês?

R) Bem, aí então meu superior me designa para trabalhar em outro projeto. Como temos vários clientes isso é possível. Se não fosse assim, seria um transtorno pois senão teria que dispensar pessoas e isso não é legal.

P) Você pode me dizer o nome dos softwares utilizados nessas simulações?

R) Sim, posso. A gente utiliza ...

P) Por favor, anote aqui ... (apresenta uma folha para as anotações).

P) Então ... vamos falar agora sobre o que aconteceu em cada fase do ciclo de vida do projeto, pode ser?

R) Sim, vamos lá.

P) Veja ... a idéia é descrever cada fase do ciclo de vida do projeto em termos desses parâmetros (mostra a tabela de sumarização de dados) ...

R) Posso responder por fase?

P) Não poderia ser por parâmetro? Vocêalaria o que aconteceu com um parâmetro em cada fase ...

R) Não pode ser por fase? Para mim fica mais fácil falar de uma fase de cada vez ...

P) Certo, tudo bem Falando então da primeira fase. Vou te fazer várias perguntas, todas referentes a essa primeira fase. Depois repetirei as perguntas para as demais, tudo bem? Você entendeu?

R) Legal, entendi.

P) Eu gostaria que você me dissesse ... quanto ao ambiente enfrentado pela organização de projeto, se ele é percebido como estável, bem determinado, ou se ele é percebido como dinâmico, bem mutável. Isso para a primeira fase do projeto, não se esqueça.

R) Eu entendo que ele seja bem dinâmica porque muitas informações estão chegando e às vezes parte das informações são modificadas algumas horas depois. Isso em função das necessidades do cliente originadas não só pela engenharia mas também por vendas, compras ou outro setor ... por motivo de restrições na fabricação ... por isso há modificações no desenho: “sabe o desenho que te passei ontem? Então, mudou. O que vale é o de hoje. Estou te mandando outro”. Acontece muito disso. Isso geralmente acontece mais na primeira fase.

P) Ainda em relação ao meio ambiente enfrentado pela organização de projeto, você acredita que seja homogêneo ou heterogêneo nessa primeira fase?

R) (silêncio)

P) Vocês estão sujeitos a muitas solicitações diversificadas ou a solicitações determinadas de uma ou outra fonte?

R) Bem, nem sempre uma pessoa está trabalhando em um único projeto. Em um projeto as fontes de solicitação sejam bem determinadas e conhecidas (você sabe exatamente com quem deve lidar no cliente e quase sempre isso representa um grupo pequeno). Sendo assim, estou inclinado a dizer que se trata de um ambiente homogêneo. Mas quando se pensa na situação de um engenheiro daqui que esteja trabalhando em dois ou três projetos ao mesmo tempo então se percebe que a coisa fica mais complicada.

P) Quanto à estratégia, aos objetivos, como você localizaria a organização de projeto quanto a essas três possibilidades apontadas pelo Porter na primeira fase do projeto? (mostra um resumo explicativo de cada uma das três principais estratégias de Porter).

R) Acredito que seria a estratégia de foco pois atuamos sobre uma parte bem específica do projeto do cliente.

P) De acordo com essas duas tipologias de tecnologia (mostra um resumo explicativo com duas tipologias de tecnologia), como você classifica a tecnologia empregada na primeira fase desse projeto?

R) Olha, de acordo com essa primeira tipologia (tipologia de Thompson), eu tenho dificuldade em escolher entre mediadora e intensiva. De cadeia encadeada com certeza não é ...

P) Vamos ver se posso ajuda-lo ... a tecnologia mediadora pressupõe o uso de rotinas de trabalho razoavelmente rotineiras, bem estabelecidas já a intensiva lida com um problema tal que as operações seguintes são definidas pelos resultados obtidos nas operações anteriores ... não se pode *a priori* prever o que fazer exatamente antes de se obter os resultados de algumas operações ...

R) Bom, então seria uma tecnologia intensiva. Ainda mais porque nessa primeira fase a dependência do conjunto de informações é muito grande ...

P) E de acordo com essa outra tipologia? (tipologia de Perrow)

R) Como nessa primeira fase não dispomos de soluções prontas acho que se enquadraria como tecnologia não rotineira . Não poderia ser tecnologia rotineira, com certeza ... e nem tão pouco tecnologia artesanal ... de engenharia também não, pelo menos nessa fase ...

P) Quanto à questão dos Recursos Humanos, eu quero saber em primeiro lugar sobre o treinamento ... qual é a necessidade de treinamento para se desenvolver um projeto dessa natureza na primeira fase?

R) A pessoa tem que ter uma boa experiência para poder perceber quais são as necessidades do cliente ... a pessoa tem que ter bons conhecimentos em engenharia mecânica ... porque o cliente vai apontar os problemas que ele tem ... e você vai ter que discernir esses problemas ... além disso, talvez você tenha também que extrair algumas informações que ele não te passa ... nessa fase você tem que pegar o máximo que puder de informações importantes para nosso trabalho para depois não complicar nossa vida lá na frente. É você que tem que saber quais as informações que tem que ser coletadas ...

P) ... então, *a priori*, você acredita que uma equipe apenas composta de recém formados ou de pessoas que nunca participaram de outro projeto não conseguiria ter um bom desempenho nessa fase ... é isso?

R) É, nessa primeira fase não ... eles não conseguiriam, não. É indispensável ter alguém com experiência em outros projetos para conduzir bem o processo ...

P) ... sendo assim, pode-se dizer que é preciso ter uma certa experiência ...

R) É, precisa ter uma experiência anterior em desenvolvimento. Precisa ter na equipe pelo menos uma pessoa que já participou do desenvolvimento completo de um projeto ... da parte inicial, de desenhos, da parte de cálculos, da parte de fabricação, da parte de testes

...uma pessoa que vivenciou um projeto. Não precisa ser uma experiência de 10 anos, de 3 anos ... pode ser uma experiência em um projeto pequeno ... desde que a experiência seja em um projeto completo ...

P) ... então, a idéia é que nessa fase sempre é necessário que haja alguém com uma experiência anterior em desenvolvimento de projetos na equipe ...

R) Sim. Mas pode também ter outros sem essa experiência ... você pode aproveitar para treinar alguém.

P) E quanto à formação? Fale um pouco da importância da formação nessa primeira fase...

R) Para que a pessoa consiga desempenhar seu papel é preciso que seja formado em engenharia ... tem que ser um engenheiro e estar envolvido com projetos. Estar envolvido com projetos é o que? É ... saber o que é relevante quando você está querendo criar uma coisa, quando você está montando alguma coisa e no futuro quer fabricar isso para venda.

P) Um técnico em mecânica não conseguiria ...?

R) Acredito que um técnico não conseguiria fazer esse trabalho, em fase alguma do projeto.

P) E nem um tecnólogo?

R) Também não.

P) Seria necessário ter pós-graduação?

R) Não necessariamente. É desejável, mas não precisa ... o conhecimento ao nível de graduação em engenharia já é suficiente.

P) Agora eu gostaria de saber algo sobre a socialização ... essa socialização é o seguinte ... você é um cara competente, fez sua graduação, tem experiência em outra empresa ... mas quando você vem para essa empresa você tem um ambiente social diferente. E até que você se encaixa nesse ambiente social você passa por um processo de socialização, que é um processo de aprendizado dos valores, das normas implícitas e da ideologia da empresa ... e nesse caso, do cliente também. Você acredita que esse aspecto é relevante para o desenvolvimento do trabalho na primeira fase? Ou não tem grande importância?

R) Eu entendi. Eu acho que é importante, sim. A pessoa que chega em uma empresa – seja ela uma pessoa experiente ou recém formada – sempre precisa passar por um período de adaptação no qual ela pega o ritmo de trabalho dessa nova empresa: “o trabalho aqui é assim ... ” ... em algumas semanas você vai entender como é que funciona tudo lá. E tem a parte do relacionamento com as pessoas ... principalmente na primeira fase do projeto isso pesa muito

... porque influi sobre a captação de informações. Entender os outros e se fazer entender aos outros é importante para o bom andamento do trabalho. E com o cliente é a mesma coisa, você precisa entender o cliente ... e em termos de socialização essa primeira fase é a mais critica pois tem que ter o traquejo de lidar com o cliente.

P) Pode acontecer de uma pessoa possuir um grande conhecimento, uma excelente formação acadêmica e bastante experiência e mesmo assim não se dar bem no trabalho apenas por nunca ter lidado com aquele cliente?

R) huumm... sim.

P) E se uma equipe de projeto só possuir pessoas que nunca trabalharam com aquele cliente? Isso pode fazer alguma diferença em relação ao desempenho?

R) O melhor é que na equipe sempre tenha uma pessoa que já tenha acompanhado o desenvolvimento de algum projeto para aquele cliente. As pessoas que já conhecem o funcionamento da firma do cliente podem ajudar bastante, sem dúvida.

P) Então é muito importante a socialização?

R) É importante, é importante sim. Acho que é nessa fase que ela é mais importante.

P) Quanto ao tipo de estrutura empregado na organização de projeto, qual seria ele? Ah, qual seria na primeira fase do ciclo de vida projeto. (mostra um resumo da tipologia formada de 3 estruturas para organização de projeto).

R) ... (pausa) ... Funcional.

P) Pois bem ... agora vou pedir para você me caracterizar essa estrutura. Nessa primeira fase você tinha um gerente, que é o chefe de vocês, um gerente funcional que nesse caso faz o papel do gerente de projeto também. E quantas pessoas estavam subordinadas a esse gerente nessa primeira fase?

R) Como você pode perceber nesse organograma da empresa (mostra o organograma) o supervisor tem 6 subordinados, todos engenheiros projetistas. Ele não gerencia apenas um projeto. São desenvolvidos vários projetos e ele acompanha todos. Cada projeto é entregue a uma equipe composta pelo supervisor, por um líder de projeto (um engenheiro projetista mais experiente) e por um ou mais engenheiros projetistas. No caso específico desse projeto, a equipe foi composta pelo gerente, por um líder de projeto e por um engenheiro projetista.

P) Você pode desenhar para mim isso que você está me falando?

R) (faz um esboço da estrutura de projeto adotada).

P) Em relação a essa primeira fase, eu gostaria de saber detalhes sobre a especialização das tarefas ... primeiro, em termos da variedade dessas tarefas: tarefas variadas ou pouco variadas?

R) Na primeira fase as tarefas não são tão variadas. Elas são pouco estruturadas, mas não tão variadas. É preciso obter as informações, entender o que o cliente quer e o que eu preciso para montar o escopo do projeto. Essa seria a tarefa principal: montar o escopo do projeto. Em outras fases já não é assim pois há uma grande variedade de tarefas que devem ser cumpridas.

P) Então posso dizer que essa é a fase em que o grau de especialização em relação à variedade de tarefas é o mais baixo entre todas as fases?

R) ...

P) Ou seja, poucas tarefas complexas ... o sujeito precisa ser bem versátil e flexível ... é isso?

R) Certo.

P) E quanto à autonomia? O que você pode me dizer sobre a autonomia nessa primeira fase?

R) A autonomia em relação ao gerente ou em relação ao meu cliente?

P) Fale dos dois. Em primeiro lugar, em relação ao seu gerente. Você pode fazer as sugestões para o cliente sem ter que consultar o gerente, pedir aprovação dele?

R) Mais ou menos ... nessa fase, geralmente a discussão é feita internamente. Depois, um parecer técnico é elaborado e apresentado ao cliente. E isso (a apresentação do parecer técnico) só acontece após o gerente ter conhecimento do conteúdo dele. Nem que seja apenas uma comunicação informal. É que depende do caso ... em alguns casos ele precisa acompanhar mais de perto, em outros já não ...

P) Quanto à definição de responsabilidades e de tarefas, eu queria saber ... sobre a identificação de quais seriam as tarefas a ser feitas e sobre a designação: “Quem vai fazer o que?” Como é feito isso?

R) Nós temos um Plano de Qualidade, que é mais ou menos formatado ... o plano fala dos cuidados que a gente deve ter no projeto em termos de gerenciamento do projeto, para garantir a qualidade do projeto. As pastas, como você deve monta-las, como você deve fazer a comunicação com o cliente, como você deve organizar os dados que estão sendo coletados, como você vai armazená-los ... Nessa primeira fase, isso é feito pelo líder e pelo engenheiro projetista. O gerente escolhe o líder e o engenheiro que vai trabalhar com ele. Como eles já conhecem a forma de trabalhar eles já sabem o que precisa ser feito mas mesmo assim o gerente supervisiona o trabalho deles até o fechamento do pacote. Fechar o pacote é levantar as necessidades do cliente. Daí pra frente eles já fazem sozinhos o trabalho.

P) Então os papéis já estão estabelecidos na descrição do cargo?

R) Não, na descrição do cargo não está ... porque o cargo é engenheiro mas o cara pode estar sendo líder de projeto ou não.

P) O papel de líder de projeto é uma função e não um cargo, é isso?

R) É, é somente uma função que você vai desempenhar por algum tempo, e não necessariamente em todos os projetos em que você vai trabalhar.

P) Mas não é o gerente que vai escolher quem vai ser o líder?

R) Sim, o gerente escolhe o líder de projeto e dá o prazo ... depois ele vê se você vai precisar de mais alguém. Se precisar, ele escolhe a pessoa que vai ajudar.

P) Mas é ele quem escolhe ... mesmo se ele escolher alguém com quem o líder não se dê bem, está escolhido ...

R) Exatamente.

P) Bem, então deixe-me ver se entendi bem ... quanto às tarefas que seriam feitas, sua definição vem da experiência com outros projetos ... e também dessa normatização interna.

R) Isso.

P) E como funciona quando o líder está trabalhando com o outro engenheiro?

R) O líder de projeto diz ao outro engenheiro o que ele tem que fazer.

P) Hum ... como nesse caso as unidades de trabalho coincidem com as funções de gerente e líder de projeto não cabe fazer comentários ... vamos passar para outra coisa.

P) No caso da definição do sistema de autoridade, trataremos de 4 tópicos. O primeiro deles é o tipo de autoridade ... veja ... (mostra um resumo explicativo sobre o sistema de autoridade. Nesse esquema os tipos de autoridade apresentados são 3: de linha, de assessoria e funcional). Quais tipos de autoridade foram empregados nessa primeira fase?

R) Autoridade de linha. O gerente me passou todas as orientações

P) Certo, tem essa autoridade de linha. Mas os três tipos não são mutuamente exclusivos ... em algum momento você também se reportou a alguém que teria então uma autoridade de assessoria ou funcional?

R) Sim, alguma autoridade de assessoria também. Tem o pessoal da qualidade ... se a empresa está implantando um modelo novo de qualidade então o projeto deve se enquadrar a esse sistema novo de qualidade. Então eu devo pedir orientações a eles para fazer isso ...

P) Mas no caso específico desse projeto, na primeira fase isso ocorreu?

R) Não, isso não ocorreu em nenhuma fase desse projeto.

P) Então posso dizer que o tipo de autoridade empregado na primeira fase é só de linha?

R) Sim, pode.

P) Quanto à definição da hierarquia, preciso confirmar ... nessa primeira fase tem apenas dois níveis: o nível gerencial e o operacional, é isso?

R) Sim, é isso. Não tem por que ser diferente.

P) E a amplitude de controle, ou seja, o número de subordinados ao chefe é determinado pelo volume de trabalho e pelos prazos, é isso?

R) Exatamente, exatamente. Se os prazos estão apertados ou se o volume de trabalho é muito grande então precisa de mais gente para ajudar.

P) E quanto ao grau de centralização? O que você pode dizer a respeito dele em termos da autoridade?

R) Na primeira fase, a autoridade está mais centralizada no gerente de projeto daqui. Tem informações que só podem sair daqui com a aprovação dele. O gerente tem autoridade para restringir o que considerar inadequado. Assim, ele faz o papel de “filtrar” as informações e barrar alguma coisa inconveniente, fora da esfera do líder de projeto. Depois, nas outras duas fases, a autoridade passa a ser do líder de projeto daqui e do líder de projeto do cliente.

P) Quanto ao sistema de comunicação, há questões quanto aos meios utilizados e quanto aos tipos empregados ... (mostra um resumo explicativo sobre o sistema de comunicação). Primeiro, eu gostaria que você me dissesse algo sobre os meios de comunicação empregados na primeira fase do projeto, tanto dentro da equipe quanto entre a equipe e o cliente.

R) Nessa fase a comunicação foi intensa. Foram várias reuniões.

P) Internas ou com o cliente?

R) Internas também ... e várias vezes com o cliente. Ao final de cada reunião foi redigida a ata da reunião na qual são colocados todos os itens pendentes ... essas pendências têm de ser resolvidas até uma data que também já fica estabelecida. Além disso, são apontados os responsáveis pela solução dessas pendências ... também é agendada a próxima reunião ... para ter um retorno do que foi feito e ver no que se pode avançar mais. A comunicação na primeira fase é feita basicamente a partir de reuniões com o cliente.

P) E os meios de comunicação utilizados ...?

R) Seria a comunicação pessoal ... essencialmente a comunicação pessoal. Utilizamos o telefone e a troca de dados via e-mail também.

P) E os tipos de comunicação?

R) Nessa primeira fase a comunicação foi tanto do tipo vertical quanto do tipo lateral.

P) Tanto de cima para baixo, ou seja, do gerente para o líder quanto de baixo para cima ... e lateral ...

R) Isso, lateral ... entre o líder de projeto e o auxiliar.

P) Aconteceu de vocês precisarem de auxílio de funcionários da T-Systems de subsidiárias no exterior para resolver algum problema?

R) Nesse projeto não. Mas já aconteceu por causa de ferramentas que utilizamos ... às vezes a gente precisa ligar para a Alemanha ...

P) Nesse caso o contato é só por telefone?

R) Sim. Raramente por e-mail ...

P) E então você fala em alemão com o cara?

R) Não, a gente fala em inglês com eles. Eles entendem bem o inglês, não precisa falar em alemão.

P) E você já passou por isso?

R) Passei, passei ...

P) ...ter que falar com um alemão em inglês ... Nossa!! E você conseguiu? Não foi difícil?

R) Não, foi fácil. É mais fácil entender um alemão falando em inglês do que um americano. O americano fala muito rápido.

P) Então são duas dificuldades: uma é entender a língua e a outra de entender o que ele está tentando explicar ...

R) Ah, mas você tem que se identificar como brasileiro ... aí ele sabe que não está lidando com um nativo da língua ... a pessoa então vai falar mais devagar ... e mesmo pelo fato de você já estar falando bem devagar ela também já vai tentar falar devagar. Mas se você dispara a falar rápido ela vai falar rápido também, se ela souber. Você tem que ir contornado a situação ...

P) Bom, nosso tempo se esgotou ... o resto fica para a próxima entrevista, OK?

R) Tudo bem.

P) Posso te pedir um favor?

R) Fala.

P) Você já sabe os critérios que eu utilizarei para a descrição da estrutura de projeto ... então você poderia ir pensando nisso para as próximas fases?

R) Certo, farei isso.

P) Legal. Muito obrigado pela colaboração ... e pela paciência também. Sei que a entrevista foi cansativa ...

R) É, foi. Mas foi legal também porque nos força a pensar no que estamos fazendo ...

P) Até a próxima, então.

R) Até lá!!!!

APÊNDICE G

TERCEIRA ENTREVISTA

Terceira entrevista: Engenheiro Rubens Marras Filho

P) Hoje vamos tentar terminar essa parte descritiva, OK? Na entrevista passada nós falamos sobre a primeira fase do ciclo de vida do projeto. Na entrevista de hoje vamos falar sobre as outras três fases. Preparado?

R) Sim ...

P) Vamos falar sobre o que aconteceu na segunda fase do ciclo de vida do projeto. Para tanto, vamos usar esses parâmetros, os mesmo usados para caracterizar a primeira fase ... (mostra a tabela de sumarização de dados) ... lembra-se deles?

R) ... Sim

P) Então vou começar as perguntas ... todas essas perguntas referem-se à segunda fase ... (pausa) ... começando pelo ambiente que a organização de projeto enfrentou: na segunda fase, o ambiente era estável ou dinâmico? Homogêneo ou heterogêneo?

R) Era um ambiente dinâmico mas nem tanto como na primeira fase. Ainda há modificações mas agora várias coisas estão bem estabelecidas. Mas mesmo assim não se pode dizer que seja um ambiente estável, sempre algum imprevisto acontece ... e é também um ambiente homogêneo. O cliente você já conhece, é sobre as necessidades dele que você vai trabalhar.

P) Agora, vamos falar das estratégias ... lembra das três estratégias? Qual a estratégia predominante nessa segunda fase?

R) Continua sendo a de enfoque, não é? Acho que sim ... o principal problema nessa fase é verificar se o projeto feito pelo cliente tem condições de resultar em um bom protótipo. Se não tem, devemos oferecer as sugestões de como melhorá-lo.

P) Tem razão ... a estratégia é trabalhar especificamente para o cliente ... é estratégia de enfoque.

R) E para as demais fases é essa mesma estratégia .. trabalhamos para o cliente do começo ao fim.

P) E a tecnologia? Em que tipos ela se enquadra nessa segunda fase? (mostra um resumo explicativo com duas tipologias de tecnologia)

R) A tecnologia é um pouco mais estruturada que na primeira fase ... a montagem do modelo pressupõe um caminho conhecido ...

P) Você poderia dizer que trata-se de uma tecnologia mediadora ou intensiva? (aponta no resumo explicativo a parte referente à tecnologia mediadora e a parte referente à tecnologia intensiva).

R) ... (silêncio) não sei ...

P) A tecnologia mediadora consiste na aplicação de um conjunto de procedimentos padronizados que visa levar a um resultado desejado. Lembra do exemplo da companhia telefônica? Já a tecnologia intensiva baseia-se em procedimentos mais genéricos e dependentes do que acontece com o objeto ao longo do processo.

R) Ah, agora entendi. Então é tecnologia intensiva. Embora um modelo nunca seja igual a outro mas o jeito de fazer seja mais ou menos o mesmo ainda assim a gente depende muito do *feedback* do modelo...

P) Então posso supor que na fase 2 a tecnologia empregada pode ser considerada uma tecnologia de engenharia? (mostra no resumo a tipologia de Perrow)

R) Sim, pode sim. Há vários problemas complexos mas sempre há uma solução a ser adaptada para ele. Na terceira fase é assim também.

P) Vamos falar agora dos Recursos humanos. O que dizer sobre a formação, o treinamento, a experiência e a socialização na segunda fase? (mostra um resumo explicativo sobre Recursos Humanos)

R) Bom, sobre a formação ... tem que ser de engenheiro mecânico, independente da fase ... para o gerente, para o líder de projeto e para o engenheiro que vai ajudar o líder.

P) Então nas fases seguintes isso não muda?

R) Não, a formação tem que ser essa. Mas a experiência depende. O gerente e o líder precisam ter participado de pelo menos um projeto completo. Já o engenheiro auxiliar não precisa necessariamente ter essa experiência. Algumas vezes ele é escolhido para acompanhar o projeto também para ser treinado ...

P) Então a empresa emprega o treinamento no cargo?

R) Sim, tem que fazer isso. Ninguém sai da faculdade, por melhor que seja, pronto para fazer esse trabalho. É algo meio específico. Tem que aprender fazendo.

P) E quanto à socialização na segunda fase?

R) Ela é importante nessa fase também ... o líder do projeto precisa se relacionar muito bem com o auxiliar dele. E com seus outros colegas de trabalho também pois vira e mexe ele pode precisar de umas dicas. Os dois também precisam saber como funciona o

cliente, como se relacionar bem com ele. Isso ajuda a prever o que pode acontecer se for feito isso ou aquilo, o que ele vai achar disso, o que ele pode não gostar que a gente faça, o que pode desagradar ... enfim, entender o cliente ajuda a montar um modelo mais próximo o possível do que ele precisa.

P) Agora vamos falar da estrutura da organização de projeto ... na segunda fase, qual foi o tipo de estrutura usado?

R) Em todas as fases a estrutura foi a funcional.

P) Sei ... vamos caracterizar essa estrutura, então. Você poderia desenhá-la, por favor?

R) Sim, é claro que sim. (faz o desenho em uma folha de papel).

P) Hummm ... é uma estrutura de 2 níveis composta de um gerente e dois subordinados.

R) Um deles é o líder de projeto e o outro um engenheiro que vai ajudar o líder.

P) Agora vamos falar sobre o sistema de responsabilidades, tudo bem? Em primeiro lugar, vamos falar da especialização das tarefas. Como eram as tarefas nessa fase, em termos de especialização?

R) Na segunda fase as tarefas já são bem mais estruturadas e especializadas que na primeira fase. Você tem o modelo geral teórico e precisa adaptar seu problema a ele. Além disso precisa fazer algumas simulações e para fazer isso tem que conhecer os softwares. As tarefas são bem definidas, a gente sabe exatamente como fazer as tarefas mas precisa estudar o problema para descobrir o que fazer.

P) Como assim?

R) Sabemos que temos que montar o modelo e sabemos quais são os principais parâmetros relevantes. Mas dependendo do problema específico, dependendo das solicitações às quais o veículo vai estar sujeito pode ser que algumas outras considerações tenham que ser feitas. Enfim, uma parte da modelagem é baseada em suposições ... colocar os parâmetros e rodar a simulação é complicado, mas sabemos fazer isso ... o problema é utilizar os valores adequados para os parâmetros, e isso vem de hipóteses.

P) E a autonomia? Como foi a autonomia nessa segunda fase?

R) Nessa fase a autonomia é maior. Podemos trabalhar quase sem ter contato com o supervisor. Não é preciso e nem necessário autorização para tomar as decisões referentes ao nosso trabalho nessa fase.

P) Certo. Agora vamos falar sobre a definição de responsabilidades. Como foi nessa fase?

R) Nessa e na terceira fase a definição de tarefas e de responsabilidades é em grande parte decorrente do trabalho que precisa ser feito. E a designação já foi feita pelo supervisor, serão os mesmos membros na equipe até o fim. E a distribuição do trabalho é feita pelo líder de projeto, é ele que determina a parte do trabalho que ele vai fazer e a parte que o engenheiro auxiliar vai fazer, nessa e na terceira fase.

P) Pelo que dá para entender as funções de supervisor, do líder de projeto e do auxiliar não mudaram ... interessante. Mas vamos passar para outra questão.

R) OK.

P) Vamos falar agora do sistema de autoridade ... começando pelo tipo de autoridade ... você pode me dizer qual foi o tipo de autoridade empregado nessa segunda fase?

R) Era a autoridade de linha.

P) Em relação ao gerente, não é? O gerente exercia autoridade de linha sobre o líder do projeto e sobre o engenheiro, não é?

R) Sim, é isso mesmo.

P) E quanto ao relacionamento entre o líder de projeto e o engenheiro que trabalha com ele? Como seria essa relação?

R) O líder passa o serviço para o engenheiro e acompanha o andamento do trabalho dele.

P) Então o líder de projeto também exerceria autoridade funcional sobre o engenheiro nessa estrutura?

R) Não, acho que não. O líder não é um chefe, ele não tem poderes sobre o engenheiro. Eles são colegas de trabalho e não chefe e subordinado. O líder apenas orienta o engenheiro ... ele não é o chefe dele. O chefe dele é o gerente.

P) Parece que nessa fase também continua a existir apenas dois níveis hierárquicos nessa estrutura: o gerencial e o operacional ... correto?

R) Sim, em todas as fases desse projeto foi assim.

P) A amplitude de controle ... o número de subordinados do gerente ... foram 2 subordinados nessa fase, não é?

R) Sim, nessa e nas demais também.

P) Humm ... falando agora do grau de centralização ... em termos de autoridade, qual o grau de centralização nessa segunda fase?

R) Nessa segunda fase e na terceira também a autoridade para tomar decisões sobre o que fazer no projeto está nas mãos do líder do projeto e do engenheiro que está trabalhando no

projeto. Eles entram em contato com o cliente e tomam as decisões. Não precisa de autorização do gerente. Precisa só comunicar a ele, é bom fazer isso.

P) Legal ... fechamos esta parte de autoridade para a segunda fase ... agora vamos falar da comunicação ... quais os meios de comunicação empregados nessa segunda fase?

R) A comunicação entre o gerente, o líder de projeto e o engenheiro auxiliar foi bastante informal. Qualquer problema, qualquer coisa a gente conversa, não tem problema. Está tudo aqui pertinho, um vai e procura o outro e pronto. Não tem complicação.

P) E com o cliente ...?

R) Com o cliente o contato passa a ser menor ... são reuniões menos freqüentes ... na maior parte das vezes a gente usa o telefone ou e-mail. Quando precisa de uma resposta rápida tem que ser por telefone.

P) Certo ... e quanto aos tipos de comunicação ... de baixo para cima, de cima para baixo, lateral ... quais foram?

R) m pouco de cima para baixo e de baixo para cima, mais para deixar o gerente a par do que estamos fazendo. Mas o fluxo mais intenso de comunicação foi sem dúvida lateral ... do líder com o engenheiro e entre eles e o cliente.

P) Legal ... fechamos essa segunda fase ... e muitas respostas para a terceira e para a quarta fase ... vamos falar então da terceira fase. Quanto ao meio ambiente enfrentado na terceira fase ... estável ou dinâmico? Homogêneo ou heterogêneo?

R) Não era tão dinâmico mas também não se pode dizer que fosse estável. Não se sabe a priori quantas simulações serão necessárias, e nem os problemas que podem acontecer ... você tem alguma idéia, mas mesmo assim podem surgir surpresas.

P) E o ambiente era homogêneo ou heterogêneo?

R) É um ambiente homogêneo. E na última fase continua sendo homogêneo também.

P) Já que você já falou da última fase agora ... o ambiente na última fase era dinâmico ou estável?

R) Era dinâmico, bem mais dinâmico do que na terceira fase. Na última fase, que é a fase da otimização, podem ocorrer algumas mudanças importantes. Além disso, pode-se começar a analisar o desempenho quanto a outras características como acústica, dirigibilidade, conforto e segurança veicular, depende do cliente. Por isso acredito que essa última fase seja mais dinâmica que a terceira fase.

P) Bom, quanto à estratégia continua a mesma, uma estratégia de foco para a terceira e quarta fases ... vamos falar da tecnologia então. De que tipo era a tecnologia empregada na terceira fase: mediadora ou intensiva?

R) É a mesma da segunda fase ... intensiva, né?

P) Não sei, é você quem sabe ... (risos)

R) É intensiva, sim. Usamos as simulações para avaliar o desempenho para o cliente. E esse é um processo bem técnico e interativo mesmo ... é intensiva, sim.

P) E então, de acordo com a outra tipologia (Tipologia de Perrow) essa seria uma tecnologia de engenharia, na terceira fase?

R) Sim, exatamente. Seria. Os problemas e as soluções são conhecidos e agrupados em termos de categorias. São problemas analisáveis, são problemas de engenharia.

P) Bom, Recursos Humanos você já respondeu para todas as fases ... Não, não ... ainda falta falar da socialização na terceira e na última fase.

R) Na terceira fase a socialização tem o mesmo papel que teve na segunda fase. É preciso que se crie um clima de cooperação na equipe para o bom andamento do trabalho. Já na última fase ela é mais importante porque envolve mais o cliente. Então, é preciso saber lidar com ele para facilitar a troca de informações e a identificação e implantação das modificações necessárias à melhoria no produto.

P) E a estrutura do projeto? Como foi o tipo de estrutura usado na terceira fase?

R) Funcional, igual à da segunda fase.

P) Bom, chegamos ao sistema de responsabilidades ... o que você me diz quanto à especialização das tarefas na terceira fase? Eram tarefas bem diversificadas ou não? Eram tarefas previsíveis?

R) Eram tarefas bem estruturadas e não tão diversificadas. Nessa fase o que se fez foi rodar os softwares de simulação, analisar os resultados, propor modificações e simular novamente até que todos os problemas fossem resolvidos.

P) Pode-se dizer então que fossem tarefas mais especializadas do que as da fases anteriores, não é?

R) Sim, eram bem mais especializadas.

P) Nessa fase os membros da equipe tinham mais ou menos autonomia do que na segunda fase?

R) A mesma. O líder de projeto e o engenheiro que o auxilia já sabem o que tem que ser feito e conduzem seu trabalho sem a interferência direta do gerente. O gerente só interfere

se for realmente necessário. Mas sempre é bom informar a ele o que está se passando. Não é questão de “pedir a bênção” mas sim de compartilhar idéias e informações.

P) Da definição de responsabilidades nessa fase você já tinha falado antes ... e da definição de unidades de trabalho também ... então já podemos ir para o sistema de autoridade. Nessa terceira fase, qual foi o tipo de autoridade empregado?

R) Era a era a autoridade de linha, como na fase anterior.

P) Quanto aos níveis hierárquicos ... nessa fase eram dois também, né?

R) Isso.

P) Amplitude de controle de 2 subordinados ... OK ... quanto ao grau de centralização na terceira fase você já respondeu também ... então agora já podemos falar do sistema de comunicação. Nessa terceira fase, quais meios de comunicação foram empregados?

R) A comunicação entre os membros da equipe de projeto foi informal, cada . Com o cliente ela foi predominantemente escrita (e-mail) ou pessoal e por telefone.

P) E os tipos de comunicação empregados ... quais foram? De baixo para cima, de cima para baixo e/ou lateral?

R) Quase todo lateral, entre o líder do projeto e o engenheiro auxiliar e entre eles e o cliente. Alguma comunicação de baixo para cima foi feita com o gerente.

P) Terminamos essa terceira fase ... agora falta ainda terminar a quarta ... já está acabando, agora vai ser rápido. Quanto à quarta e última fase do ciclo de vida desse projeto, você poderia me dizer em qual dos tipos se enquadra a tecnologia empregada? Olha aqui as tipologias ...

R) Nessa fase a tecnologia é do tipo mediadora também. Podem ser usados vários tipos de softwares para as mais diversas simulações mas em síntese todas se ajustam a um esquema de empregar uma tecnologia conhecida para o tratamento dos dados e a geração de informações. E é uma tecnologia de engenharia também já que há alguns modelos de soluções prontas para os problemas enfrentados.

P) OK ... (examinado a tabela de auxílio à coleta de dados) ... Recursos Humanos na última fase já respondeu ... quanto ao tipo de estrutura de organização do projeto ... foi funcional na última fase também ... certo ... agora vamos falar novamente do sistema de responsabilidade. No que se refere à última fase, o que você me diz quanto à especialização das tarefas?

R) Embora também sejam relativamente específicas, nessa fase as tarefas são mais diversificadas do que nas outras duas fases anteriores. Vários tipos de análises podem ser

feitos, como por exemplo, de acústica, dirigibilidade, conforto e segurança veicular. E cada uma delas é relativamente diferente das outras. Sendo assim, eu diria que a especialização nessa fase é menor do que nas duas anteriores.

P) E a autonomia?

R) Nessa fase é relativamente menor que nas anteriores pois precisa ter um acompanhamento maior do gerente.

P) E quanto à definição de responsabilidades e tarefas? Como funciona nessa última fase?

R) O gerente avalia o trabalho a ser feito e decide se aloca ou não um ou mais engenheiros para auxiliar o líder do projeto. O líder do projeto define as tarefas que o engenheiro alocado ao projeto deverá fazer.

P) Bom ... da definição das unidades de trabalho você já falou ... é com base no volume de trabalho e isso vale para as quatro fases ... sobre o sistema de autoridade só falta falar ainda de dois tópicos ... um deles é sobre o tipo de autoridade utilizado nessa última fase. Autoridade de linha, funcional ou de assessoria?

R) Nessa fase como nas anteriores continua existindo a autoridade de linha mas alguma autoridade de assessoria também é empregada. Como na primeira fase, algumas normatizações precisam ser seguidas e por isso às vezes é necessário recorrer à assessoria técnica responsável.

P) Quanto ao grau de centralização na última fase ... em termos de autoridade, qual o grau de centralização nessa última fase?

R) Nessa última fase a autoridade está mais no gerente pois algumas decisões que precisam ser tomadas envolvem responsabilidades dele sobre orçamento e cronograma. Mas algumas decisões mais operacionais podem ser tomadas pelo líder do projeto.

P) OK ... terminamos a parte de sistema de autoridade ... e finalmente chegamos à última parte, o sistema de comunicação na última fase. Diga-me: quais foram os meios de comunicação empregados nessa última fase?

R) Nessa fase a comunicação com o cliente passa a ser bem mais freqüente e o fluxo de informações passa a ser mais intenso. Foram feitas várias reuniões com apresentações sobre os problemas e ao final delas foram feitas as atas registrando detalhes, compromissos assumidos e prazos acordados. Ainda assim o telefone é utilizado, porém com menos freqüência. Quanto à comunicação aqui na empresa continua sendo na base informal.

P) E os tipos de comunicação empregado ... quais foram?

R) Embora a comunicação lateral tenha sido bastante empregada nessa fase a comunicação de baixo para cima e de cima para baixo também foram bastante usadas ... precisa comunicar o gerente, nessa fase a gente precisa de um apoio maior da parte dele.

P) Enfim, chegamos ao fim dessa entrevista. Te agradeço muito, mas muito mesmo pela colaboração. Para a próxima entrevista te mando o e-mail com o tema, OK? Será a última entrevista.

R) Legal. O assunto é ...?

P) As percepções sobre o funcionamento dos sistemas de responsabilidades, de autoridade e de comunicação. No arquivo que vou te mandar está tudo explicado, não se preocupe. Bom, então muito obrigado pela atenção e até a próxima.

APÊNDICE H

QUARTA ENTREVISTA

Quarta entrevista: Engenheiro Rubens Marras Filho

P) Hoje finalmente concluiremos as entrevistas. Na primeira os assuntos foram o ciclo de vida do projeto, a organização da empresa e a caracterização do projeto. Já na segunda os assuntos foram um detalhamento da caracterização do projeto e a descrição da organização de projeto ao longo do ciclo de vida em termos de vários parâmetros. A terceira entrevista foi dedicada a terminar essa descrição. E a entrevista de hoje será dedicada às percepções sobre o funcionamento dos sistemas de responsabilidade, de autoridade e de comunicação. Está pronto para começar?

R) Sim.

P) Então vamos lá. Eu gostaria de saber, em primeiro lugar, sua percepção em relação ao que aconteceu em termos de comunicação em cada fase do ciclo de vida do projeto.

R) A comunicação entre nós e nosso cliente na primeira fase é intensa e, o mais importante de tudo, ela também é bem organizada. Se a informação é organizada você consegue coletar os dados que você precisa, guarda-las e usa-las com facilidade no futuro.

P) Então essa organização da comunicação poderia ser traduzida em termos de formalidade? Por exemplo, toda a informação que for passada deve ser registrada em um documento escrito ... não é uma coisa assim, informal ...

R) Sim ... sim ...

P) ...então a quantidade de informação formal aí no começo é grande. É isso?

R) Ela é toda formalizada e pode ser rastreada. Se você quiser buscar uma informação que disseram que foi passada para você há condições de saber mesmo se ela foi ou não passada e quando. Existe toda uma metodologia que está formatada dentro do ambiente de qualidade ... a empresa tem um procedimento de qualidade para trabalhar que garante o funcionamento dessa metodologia. Então, a qualidade das informações é garantida pelo sistema de qualidade. E isso durante todo o projeto. Mas ela é bem presente nessa primeira fase porque existe um fluxo de informações intenso na primeira fase, uma taxa alta de informações, e por isso é preciso guarda-las muito bem para evitar conflitos posteriores. Fazendo assim você pode no futuro dizer com toda a certeza “isso aqui foi dito por fulano em tal época” ou “isso aqui não foi dito” ... “foi acordado isso” ... então se torna possível

trabalhar bem dessa forma, em função do que foi combinado, em função da informação. Isso é muito importante pois se houver algum desentendimento no futuro você consegue se defender. Aí você mostra: “está vendo? O que foi combinado foi isso e por isso foi feito assim”. É bom que seja assim porque depois se der algo errado e o pessoal lá do cliente quiser pôr a culpa no pessoal aqui da firma a gente tem como provar que o que foi feito foi combinado, não foi nada feito fora do combinado.

P) E o pior é que sempre tem gente querendo aproveitar brechas para fugir de assumir responsabilidades pelo que fez ou pelo que deixou de fazer ...

R) Mas quando a empresa tem um sistema da qualidade bem feito você evita esse tipo de problema. Esse problema já nem vai surgir. Pode até ser que comece um “zum zum zum” mas aí você chega e mostra tudo a fica tudo esclarecido.

P) Já que a informação pode ser rastreada ... não tem por onde fugir.

R) Agora, em se tratando das informações trocadas aqui dentro da empresa entre o líder do projeto e o gerente ou entre o líder e o engenheiro que o está ajudando essa comunicação é bem mais informal. E a partir desses contatos é que detectamos quais são as informações que devem ser coletadas no cliente e então montamos a comunicação formal com ele. As decisões aqui são tomadas em conjunto. Aqui dentro somos parceiros, somos uma equipe. As decisões são tomadas consultando os envolvidos, são tomadas em conjunto.

P) Então você me diz que na primeira fase, além da taxa de informação ser maior, ela é bem mais formal.

R) Sim, sim.

P) ...embora a comunicação entre as pessoas aqui dentro da empresa seja mais informal, é isso?

R) É, informal na troca entre o líder, o engenheiro que o ajuda e o supervisor. Mas o que é gerado aqui dentro também é formalizado depois. O que é gerado em conjunto é formalizado também.

P) Mas como?

R) Em um documento ... na pasta do projeto, na documentação do projeto. Porque parte das informações geradas são disponibilizadas para o cliente ... mas há também as informações que são geradas porém não disponibilizadas para o cliente, essas são guardadas para nós. Elas também estão na pasta do projeto mas o cliente não tem acesso a elas. E isso porque elas referem-se a decisões que a gente toma aqui e o cliente não deve ficar sabendo. Mas tudo o que ocorreu é documentado e arquivado na pasta do projeto. A pasta do projeto descreve a vida do projeto em detalhes. Todas as informações geradas que são importantes

são organizadas e documentadas. O cliente fique sabendo ou não nós as temos organizadas de modo que possam ser rastreadas posteriormente.

P) Você diz que tem as pastas dos projetos ... e é comum que vocês tenham que consultar projetos antigos para aprender algo? Ou uma vez que terminou essa pasta se torna um arquivo morto?

R) O aprendizado você consegue sim. Por exemplo, pode-se estabelecer procedimentos a partir da observação de boas práticas adotadas em projetos antigos.

P) O procedimento é uma outra documentação?

R) Sim, é uma documentação interna nossa que nos auxilia, que nos dá parâmetros para caminhar com o projeto.

P) É uma forma de resolver certos tipos específicos de problemas.

R) Exatamente. Como resolve isso? Isso tem que consultar um procedimento.

P) E vocês são obrigados a adotar o procedimento?

R) A gente segue os procedimentos. Eles auxiliam. Mas não podemos ser escravos deles. Mas nada impede de se tomar a decisão de proceder quebrando um procedimento. Existe um fluxo de informações interno que avalia isso. O bom senso sempre tem que prevalecer.

P) Esses detalhes, pelo que entendi, são genéricos, valem para todas as fases do ciclo de vida do projeto. Mas pensando em uma evolução da primeira à última fase, o que você diria que foi então, para cada uma, a comunicação?

R) A segunda e a terceira fase são desenvolvidas ao longo de um período bem mais longo do que o da primeira fase. Nelas a comunicação se concentra mais entre o líder do projeto e o cliente.

P) Essa comunicação é formal?

R) É, é formal.

P) Mas ocorrem fluxos informais também?

R) Tem, tem informal também. Mas o que conta para o projeto é a formal.

P) E quanto à qualidade dessas informações?

R) Às vezes a informação que vem do cliente não vem boa. Às vezes, não; muitas vezes isso ocorre. Então, você acaba tendo que empregar um esforço maior no sentido de forçar o cliente a passar para você exatamente aquilo que você precisa saber. Não adianta você chegar para ele e dizer “olha, você precisa me passar uma informação a respeito disso”. Você precisa falar o que você quer e pedir uma data para a resposta dele porque senão a informação não vem, ou vem errada ... ou ele pede para outra pessoa passar ... e às vezes o

pessoal do cliente não tem uma preocupação tão grande quanto deveria ter em garantir que a informação chegue a nós o quanto antes.

P) Pelo que estou entendendo, trata-se de assuntos onde quase nunca ele tem essa resposta para dar “de pronto”.

R) É, e então a gente tem que “ficar em cima” ... porque depois quem vai reclamar é ele, se a gente não se resguardar antes, com todas as informações visadas, se a gente não cerca o problema no começo, depois pode ser que surjam problemas. Aí depois ele pode falar “não, mas não era assim” ...”eu não falei isso” ... se nos resguardarmos ao poderemos responder “falou sim, aqui está. Tal dia você falou isso e isso para fulano, aqui está o registro”. Essa é uma forma organizada de trabalhar.

P) E vocês quando entram em contato com o cliente, vocês tem as pessoas certas para pegar as informações?

R) Temos. É o responsável pelo projeto lá no cliente. Se ele não souber responder na hora ele vai ver isso com outra pessoa e depois dá um retorno. Mas é ele que vai passar a informação. Ele é o canal de comunicação.

P) Então o líder de projeto daqui só fala com o responsável pelo projeto lá do cliente?

R) Sim. E isso na fase 2, na fase 3 e na fase 4 acaba retomando a característica da fase 1. Existe um fluxo de informações que é simultaneamente feito: entre nós e o cliente e entre o líder do projeto, o engenheiro e o supervisor. Daí vai-se decidir o que será feito. Então, existe uma alta taxa de informação em todos os sentidos.

P) Uma curiosidade: o protótipo é feito durante a fase 4 ou depois?

R) Depois. ... bom, em comunicação basicamente é isso.

P) E qual sua avaliação quanto à comunicação nesse projeto? Esteve boa, ruim ... poderia melhorar?

R) Foi boa, não tem o que melhorar. Como já te falei, o sistema da qualidade ajuda muito a evitar a “entropia” aqui. Aplicando os procedimentos desenvolvidos e aprimorados conseguimos um fluxo de informações preciso e relativamente rápido. A possibilidade de recuperar e rastrear facilmente as informações inibe problemas futuros e o estabelecimento do canal líder do projeto – responsável pelo projeto facilita a troca de informações e agiliza o andamento do trabalho. As formas utilizadas ... e-mail, reuniões, telefonemas ... são adequadas, acho que não tem muito como melhorar.

P) Você falou da comunicação entre a empresa e o cliente. E internamente ... ?

R) Internamente também acho que está bom. O sistema de pastas de projeto que garante o registro de tudo relativo ao projeto é uma ferramenta muito importante de trabalho. Ele dificulta o “jogo de empurra” e permite que outra pessoa possa substituir o líder do projeto caso seja necessário. E as discussões informais na equipe agilizam o trabalho também pois a gente decide rapidamente e sem burocracias o que fazer, é bem simples. Acho que internamente está bom também.

P) Agora, a próxima questão se refere à responsabilidade. Então, eu gostaria que você me dissesse, em primeiro lugar, em relação à especialização da tarefa se a forma utilizada foi ou não satisfatória ... poderia ter sido outra ... enfim, como funcionou e como poderia ser.

R) Desde o começo do projeto já ficam muito claras as responsabilidades de cada um ... na fase um já se define o que vai ser feito e o prazo em que vai ser feito. Assim, cada um que participou da fase um já sabe suas responsabilidades, seu papel. Em relação à especialização da tarefa, você sabendo o que tem que fazer o trabalho está determinado, é previsível o que vai acontecer. Você já tem uma boa idéia do que vai acontecer na fase 2 e na fase 3 enquanto que na fase 1 você ainda não sabe. Você está ali conversando, você está montando a coisa mas não sabe ainda no que vai dar. Então, na fase 2 e na fase 3 é que estão bem definidas as tarefas. A quantidade de tarefas é grande mas o caminho está definido. Pode-se discutir algum ponto de divergência mas o rumo está definido. Não é necessário que alguém de uma esfera superior fique tutelando ... “olha, não vai por ai, vai por aqui ...faz isso, faz aquilo”. É o líder do projeto e o engenheiro auxiliar que balizam seu trabalho.

P) Nesse projeto trabalharam duas pessoas ... você acredita que uma coisa do tipo “eu tenho na terceira fase 10 tarefas. Supondo que para lidar com isso se defina que o líder do projeto faça 5 tarefas e o auxiliar dele faça as outras 5.” Compensaria agregar mais um e redefinir, por exemplo, da seguinte forma: “o líder faz 3 tarefas, um dos auxiliares faz as 4 tarefas mais semelhantes entre si e o outro auxiliar faz as demais 3 tarefas.”? Você ocuparia menos tempo de cada um deles mas possibilitaria uma maior especialização. Esse arranjo seria melhor, pior ou indiferente?

R) O fato de se colocar mais gente ou não vai depender do volume de trabalho ...

P) Não agregaria qualidade ao trabalho isso, uma maior especialização? O gerente poderia especializar os engenheiros em partes específicas do trabalho e emprega-los por menos tempo em cada projeto ...

R) Mas não é necessário e não agregaria qualidade alguma. Só se deve agregar mais gente em função do cronograma estabelecido. Se para esse cronograma duas pessoas dão conta então serão alocadas duas pessoas.

P) Mas tem outra coisa ... nessa idéia que coloquei a suposição é que algumas tarefas seriam tão distintas que se tornaria difícil ou demorado para uma pessoa fazer uma grande gama delas. Por isso propus o arranjo com mais um, para que se pudesse dividir mais ainda as tarefas e explorar a especialização. Mas pela sua resposta parece que esse não é o caso aqui, fazer isso não é necessário ...

R) Não é necessário. Eu não vi essa necessidade ainda. Seria muito difícil acontecer uma situação assim pois o nosso projeto já é uma parte bem especializada do projeto do produto do cliente.

P) Então, quanto à especialização da tarefa, pode-se admitir que seja maior nas duas fases intermediárias do que na fase inicial e na fase final.

R) Sim, exatamente.

P) Agora, quanto à definição das responsabilidades e tarefas ... pelo que você falou aqui na fase 1 ... pelo que estou vendo aqui nos meus registros ... o supervisor nomeia o líder do projeto e o engenheiro que vai auxiliá-lo. Ele nomeia os dois ...

R) Sim, é assim.

P) ... e a partir daí eles se auto-organizam ...

R) Isso.

P) ...durante as fases 2 e 3 e durante a final também ...

R) Certo.

P) E essa definição de responsabilidades é satisfatória? Se o supervisor acompanhasse mais de perto seria melhor? Evita conflito, aumenta conflito?

R) Sim, é satisfatória. Funcionou bem no caso desse projeto e tem funcionado bem para os demais também. E esse jeito de trabalhar que permite a auto-organização fomos nós mesmos que montamos, a gente já sabe a forma que tem que trabalhar e então não precisa o supervisor “ficar em cima”. Não precisa ficar toda hora cobrando, o cara sabe o que tem que fazer e faz, aqui todos são bem responsáveis. O que o líder faz é de vez em quando procurar saber o que está acontecendo com o seu auxiliar. “Você fez? Está atualizando a pasta do projeto? Está garantindo a qualidade aí no que está fazendo? Tem dúvidas? Quer que eu verifique algo?”. Eu acho que trabalhar assim diminui os conflitos pois não se trata de pressionar ninguém, é tudo “jogo aberto”.

P) Isso quer dizer que o líder do projeto não supervisiona o trabalho do outro engenheiro?

R) Não supervisiona mas estabelece prazos para o cumprimento do serviço para poder cumprir o cronograma. E o engenheiro faz e garante a qualidade do que ele fez. Mesmo que houver uma auditoria no meio do projeto não vai ter problema.

P) E quanto à questão da autoridade, eu quero que você me diga como funcionou isso no projeto. Principalmente em termos da centralização e descentralização. Pelas respostas que você deu nas entrevistas anteriores me parece que a centralização é maior na primeira e na última fase.

R) Na fase inicial e na fase final estão mais centralizadas nas mãos do nosso supervisor e do gerente de projeto lá no cliente. O líder do projeto e o engenheiro participam também mas as decisões finais cabem à esfera dos chefes. Já na fase 2 e na fase 3 as decisões a serem tomadas cabem à esfera do líder do projeto e do engenheiro daqui e do líder de projeto do cliente. Nessas fases eles têm a autoridade suficiente para tocar o trabalho, a menos de alguma situação complicada que possa aparecer. Se surge alguma coisa como mudança drástica no projeto do cliente ou no cronograma aí sim, nesses casos, cabe a interferência do gerente.

P) E funcionou bem esses esquema para esse projeto?

R) É, funcionou bem. Funcionou bem porque não atrapalhou. Se você me perguntasse se haveria alguma mudança que poderia até melhorar quanto a isso eu te responderia que talvez sim, mas provavelmente não. Do jeito que foi feito foi bom, tudo andou bem. Já não atrapalhando é uma grande ajuda. E o fluxo de informações é bom, é compatível com esse esquema de trabalho. Creio que para o tipo de projeto que a gente desenvolve aqui essa estrutura de autoridade funciona bem. Isso porque ela não é uma estrutura que prende, que amarra. Nós temos a liberdade de trabalhar desde que tudo seja comunicado e explicado. Há um espírito de equipe aqui.

P) Bom, chegamos então ao final dessa entrevista. Essa foi a última entrevista da série. Agora terei que transcreve-las e preparar uma versão preliminar do caso. Como já combinamos, vou te enviar por e-mail uma cópia delas. Eu te peço o favor de ler essa versão e me dar um retorno quanto à exatidão das informações relatadas. Aí você me diz se tem algo deturpado, se acabei interpretando algo de forma errada, se faltou algo ... Pode ser?

R) Sim, pode. Será um prazer ajudar.

P) Te agradeço mais uma vez a colaboração. Muito obrigado, mesmo.

ANEXOS

ANEXO A – Organograma da T-Systems do Brasil.....	171
ANEXO B – Organograma da Unidade de Negócios Engenharia e Manufatura.....	172

ANEXO A - Organograma da T-Systems do Brasil

ANEXO B - Organograma da Unidade de Negócios Engenharia e Manufatura