

SAMUEL TOSHIKAZU TOGASHI

Gerenciamento da Qualidade em Projetos:

*Um estudo de caso em uma empresa de
logística*

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção – Área Mecânica.

São Paulo

2002

K2002
T5728

SAMUEL TOSHIKAZU TOGASHI

Gerenciamento da Qualidade em Projetos:
Um estudo de caso em uma empresa de
logística

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção – Área Mecânica.

Orientadora: Profa. Dra. Marly Monteiro de
Carvalho

São Paulo

2002

Agradecimentos

A todos os professores da Escola Politécnica que contribuíram para a minha formação, seja pessoal ou profissional;

Às professoras Marly e Débora, minhas orientadoras de Trabalho de Formatura e de Iniciação Científica, respectivamente, por terem compartilhado um pouco de seus conhecimentos comigo, pela paciência e pela confiança depositada na minha pessoa;

Aos meus pais, minha irmã e meus familiares, pois sem o apoio e confiança deles, provavelmente não teria conquistado tudo o que já conquistei e o que ainda estou para conquistar;

Ao pessoal que trabalha na biblioteca, que sempre me ajudou muito nos momentos em que precisei;

A meus amigos da faculdade, aos quais devo sempre agradecer pelo convívio sadio e construtivo ao longo desses cinco anos de dificuldades;

Aos amigos que cultivei no estágio, que também sempre me apoiaram, inclusive nos momentos de maiores dificuldades.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. A EMPRESA	2
1.2. O ESTÁGIO	6
1.3. MOTIVAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO TRABALHO	7
 2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1. PROJETOS	11
2.1.1. O que é um projeto?	11
2.1.2. Fases e ciclo de vida de um Projeto	13
2.1.3. Estruturas Organizacionais voltadas a Projetos.....	17
2.2. GERÊNCIA DA QUALIDADE EM PROJETOS.....	21
2.2.1. Planejamento da qualidade.....	21
2.2.2. Garantia da Qualidade.....	23
2.2.3. Controle da Qualidade.....	24
2.3. FERRAMENTAS E TÉCNICAS DE QUALIDADE APLICADAS A PROJETOS....	25
2.3.1. Diagrama de Causa e Efeito e Diagrama de Pareto.....	25
2.3.2. QFD.....	28
 3.SITUAÇÃO ATUAL.....	37
3.1. INTRODUÇÃO	38
3.2. A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	38
3.3. FASES DO PROJETO.....	41
3.4. DEFINIÇÃO DOS PROBLEMAS ATUAIS.....	48

4. DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA.....	52
4.1. INTRODUÇÃO	53
4.2. DESENVOLVIMENTO DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE.....	53
4.3. GARANTIA E CONTROLE DA QUALIDADE.....	58
 5. CONCLUSÃO.....	 73
5.1. PROPOSTAS DE MELHORIA.....	74
5.2. DIFICULDADES ENCONTRADAS.....	78
5.3. APROVEITAMENTO DO TRABALHO NA EMPRESA.....	80
5.4. CONCLUSÃO	81
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Árvore de valor da ferramenta VK.....	5
Figura 2.1: Quatro categorias de projeto.....	13
Figura 2.2: Utilização de recursos por parte de um projeto ao longo do tempo.....	15
Figura 2.3: Modelo de desenvolvimento de software.....	16
Figura 2.4: Diferentes cenários de estruturas organizacionais.....	21
Figura 2.5: Esquema básico de planejamento da qualidade.....	22
Figura 2.6: Esquema básico de garantia da qualidade.....	23
Figura 2.7: Etapas para controle da qualidade.....	24
Figura 2.8: Modelo de diagrama de causa e efeito.....	26
Figura 2.9: Exemplo de um diagrama de Pareto.....	28
Figura 2.10: Diagrama ilustrativo da casa da qualidade.....	29
Figura 3.1: Estrutura organizacional atual da VK.....	40
Figura 3.2: Fluxograma das fases do projeto e ferramentas de qualidade atualmente utilizadas.....	48
Figura 4.1: Desenvolvimento do QFD.....	59
Figura 4.2: Gráfico das importâncias relativas das CTQs.....	66
Figura 4.3: Matriz de relacionamento CTQs e fases do projeto.....	67
Figura 4.4: Fluxograma de processos para a integração de sistemas.....	68
Figura 4.5: Diagrama de Pareto para as lacunas de informação.....	70
Figura 4.6: Diagrama de causa e efeito para o envio incorreto de arquivos.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Vantagens e Desvantagens da Estrutura Matricial.....	20
Tabela 2.2: Escala para performance do produto atual.....	30
Tabela 2.3: Diversos símbolos utilizados no QFD.....	35
Tabela 3.1: Fases do projeto e seus subprodutos.....	41
Tabela 4.1: Definição da CTQ 1, assessoramento técnico ao cliente.....	60
Tabela 4.2: Definição da CTQ 2, constante comunicação com o cliente.	60
Tabela 4.3: Definição da CTQ 3, Fidelidade ao projeto.....	61
Tabela 4.4: Definição da CTQ 4, Fidelidade aos cronogramas definidos.....	61
Tabela 4.5: Definição da CTQ 5, Confiabilidade dos cabos de conexão.....	61
Tabela 4.6: Definição da CTQ 6, Disponibilidade de equipamentos.....	62
Tabela 4.7: Definição da CTQ 7, Pessoal técnico qualificado.....	62
Tabela 4.8: Definição da CTQ 8, MTTR do servidor.....	63
Tabela 4.9: Definição da CTQ 9, Sistema atualizado.	63
Tabela 4.10: Definição da CTQ 10, Tratamento dos dados.	63
Tabela 4.11: Definição da CTQ 11, Sistema aderente à realidade.....	64
Tabela 4.12: Definição da CTQ 12, Transferência de dados.	64
Tabela 4.13: Definição da CTQ 13, Geração de relatórios gerenciais.....	64
Tabela 4.14: Definição da CTQ 14, Disponibilidade da página web para consulta.	65
Tabela 4.15: Lacunas de informação, dados extraídos pelo autor.	69
Tabela 4.16: Detalhamento das lacunas de informação.....	70

RESUMO

Este trabalho consiste numa aplicação de técnicas para gerenciamento de projetos, mais especificamente, em qualidade de projetos. O trabalho foi realizado numa empresa pertencente a um grupo multinacional de telecomunicações, que possui uma divisão que desenvolve projetos de tecnologia de informação voltados para a área de logística.

Para a melhoria da qualidade proposta, foi utilizada a metodologia descrita no PMBOK (2000), que engloba o planejamento da qualidade, garantia da qualidade e controle da qualidade para projetos.

Percorrendo-se essa metodologia, foram desenvolvidas algumas ferramentas para a melhoria da qualidade do projeto, como um mapeamento de processos da fase crítica do projeto, a elaboração do QFD (*Quality Function Deployment*) através de grupo focal de discussão, diagrama de causa e efeito e diagrama de Pareto, com o objetivo de trazer maior satisfação ao cliente. Através da análise das saídas dessas ferramentas citadas, pôde-se fazer algumas propostas para melhoria do projeto estudado.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. A EMPRESA

O trabalho foi desenvolvido numa empresa pertencente a um grupo multinacional de telecomunicações. O grupo se estabeleceu no Brasil no fim da década de 90 e a iniciativa da criação da empresa em que o trabalho foi desenvolvido ocorreu no fim do ano 2000. Além do Brasil, a empresa, que neste trabalho será denominada VK, atua em outros dois países.

Mais especificamente, o trabalho foi realizado no Departamento de Operações da VK, cujas principais atribuições são o mapeamento de oportunidades no cliente potencial, planejamento e execução da implantação de ferramentas e por fim, o suporte de clientes através de serviços pós-venda. Todas essas atribuições serão detalhadas ao longo do trabalho.

A empresa possui estrutura muito enxuta. Alguns recursos são compartilhados com outras três empresas do grupo, também da área de B2B (*business to business*), ou comércio entre empresas, como a área de recursos humanos e controladoria. Atualmente, a VK, excetuando-se a estrutura compartilhada, conta com onze funcionários.

A empresa atua no ramo de logística, não atuando fisicamente nos processos, transportando cargas, por exemplo, mas sim atuando em tecnologia de informação na área de logística, objetivando a excelência operacional de seus clientes nesta área, minimizando custos e maximizando nível de serviço. O mercado em que a VK está inserida ainda é muito incipiente, havendo poucos *players*. No entanto, a tendência é que haja uma demanda cada vez maior por esse tipo de produto, visto que a infra-estrutura de telecomunicações e a massificação da internet e de computadores alavancam este tipo de negócio, além da constante necessidade de redução de custos por partes das empresas. Estimativas feitas pela ABML (Associação Brasileira de Movimentação e Logística) apontam que os custos logísticos giram em torno de 19% do faturamento de uma empresa.

Em geral, os projetos apresentam três tipos de atores. Estes serão descritos sucintamente a seguir:

- Embarcador: corresponde a grandes empresas fabricantes de produtos físicos que necessitam ser transportados. Podem ser citados como exemplos, a indústria alimentícia, química, têxtil, entre outras. A VK procura privilegiar embarcadores com número pequeno de transportadores associados e embarcadores com número menor de bases ou centros de distribuição, pois esses fatores influenciam diretamente o tempo e, principalmente, o custo de implementação do projeto devido ao número maior de recursos que devem ser alocados.
- Transportadora: é o agente responsável pelo transporte da mercadoria do centro de produção ou distribuição, até o cliente final. Alguns operadores logísticos também podem entrar nesta categoria, caso também se responsabilizem pelo transporte de mercadorias. Além disso, pode haver agregados, que são motoristas donos de caminhões e autônomos, com os quais embarcadores tenham algum tipo de vínculo, especialmente em períodos de elevada demanda.
- Cliente final: O cliente final pode ser representado por atacadistas e varejistas que recebem o produto da transportadora para que seja comercializado. Grandes redes de supermercado e magazines também se incluem nessa categoria. Este é o ator menos participativo do processo, mas é o mais importante, visto que, em geral, os projetos procuram melhorar o nível de serviço da logística do embarcador como um todo, para que este cliente final seja atendido com um excelente nível de serviço de entrega.

O produto que a VK disponibiliza no mercado pode ser definido através de um tripé que se apóia integralmente nas mais atuais tecnologias de informação. Uma parte do produto corresponde a um sistema de informações, que gerencia cargas, frotas, rotas, transportadores, entre outros elementos da logística da empresa cliente. Este módulo funciona como uma bolsa de fretes, na qual transportadoras disponibilizam as capacidades ociosas de seus equipamentos, com informações como tipo de caminhão,

local de origem e destino, tipo de cargas aceitáveis, entre outros, de forma que os embarcadores possam alocar suas cargas para essas capacidades. O recíproco também é válido, em outras palavras, os embarcadores podem ofertar cargas a serem transportadas por empresas transportadoras. O sentido de negociação do frete e suas peculiaridades variam de caso a caso.

Uma segunda parte corresponde à visibilidade logística, módulo que permite ao cliente ter a ciência de todos os eventos que estão ocorrendo com determinado caminhão em determinado instante, em determinado local. Pode-se saber, por exemplo, horário de chegada no cliente, tempo de permanência no mesmo, número, local e duração de paradas não programadas no roteiro de entregas do caminhão, entre outras informações extremamente relevantes sobre a operação. Este módulo do produto demanda muito esforço em termos de contatos e parcerias com outras empresas, dado que vários elementos são envolvidos, além dos três atores mais comuns descritos anteriormente e a própria VK: empresa fornecedora de equipamento GPS (*Global Positioning System*), que fornece a posição, descrição do evento e horário de ocorrência através de satélites; gerenciador de risco, empresa responsável por receber as informações do GPS e controlar a segurança do veículo e da carga; e por fim, empresas de comunicação via celular ou radiofrequência, responsáveis pela transmissão dos dados. A mobilização de todos esses integrantes do projeto é muito difícil e as negociações têm duração bastante elevada, havendo um desgaste entre as empresas durante o processo.

Por fim, o produto apresenta a inteligência logística, que consistiria em análises quantitativas e qualitativas de todas as informações anteriormente coletadas. Essas análises são realizadas a partir de consultas SQL no banco de dados, de maneira que, os dados, de forma agrupada, possam gerar algum tipo de plano de ação para melhoria do processo de distribuição. Novamente, muitas pessoas são mobilizadas nesta etapa. Internamente, analistas de logística e programadores, além do líder de projeto são alocados; da empresa cliente, necessita-se de uma pessoa de contato da área de logística, para definir em conjunto as análises relevantes para a empresa, e um contato da área de tecnologia, para que os problemas com comunicação de dados sejam facilmente

resolvidos. Ao fim, geram-se críticas construtivas ao atual processo, sugerindo novos meios de realização das atividades que otimizem a logística como um todo.

A figura 1.1 a seguir apresenta uma árvore de valor, no qual apresentam-se, mapeados, os principais benefícios da implementação da ferramenta VK.

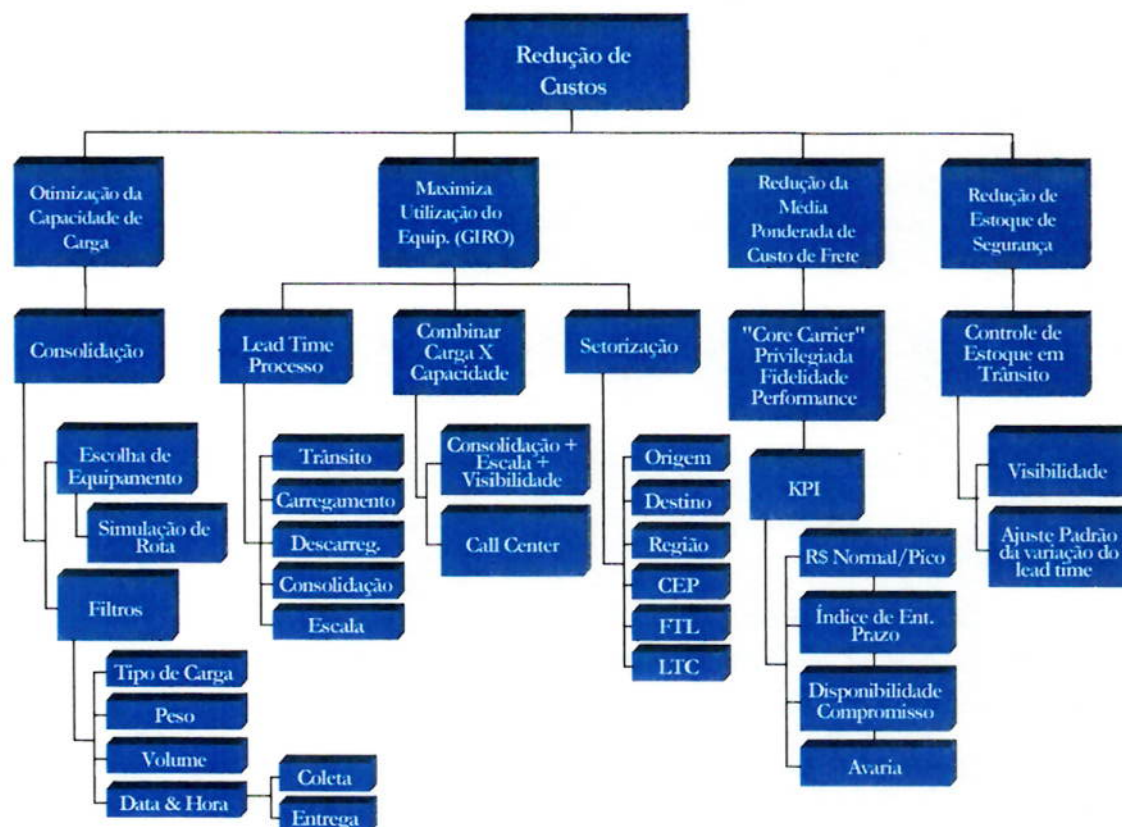


Figura 1.1: Árvore de valor da ferramenta VK, baseado em folhetos promocionais da empresa.

Pode-se afirmar que o grande objetivo da implementação de uma ferramenta VK é a redução de custos referentes à operação logística. E esses custos podem ser reduzidos através de quatro frentes de ação: otimização da capacidade de carga, maximização da utilização do equipamento, redução da média ponderada do custo do frete e redução do estoque de segurança. Para cada uma dessas frentes, a VK apresenta soluções a oferecer para potenciais clientes, mas a definição de qual ferramenta é mais apropriada depende de caso a caso.

Todas as empresas que realizem transporte de elementos físicos através de rodovias são consideradas clientes potenciais. Citam-se grandes produtores industriais, operadores logísticos, transportadores, lojas de varejo, entre outros. Mas a ênfase é dada para empresas com elevado custo de bolsa-frete, pois desta forma, supõe-se que existam maiores possibilidades de sucesso de aplicação da ferramenta, além de maior impacto no cliente. Um grande problema enfrentado pela VK é uma relativa falta de receptividade no mercado, dado que o produto que ela oferece é muito inovador para um mercado pouco sofisticado como o brasileiro. Apesar dos elevados custos de transporte no Brasil, é pouco comum encontrar empresas que adotaram um mínimo de automação no tratamento de pedidos e sistemas de roteirização de viagens e entregas. Além disso, o produto exige um certo grau de informatização do cliente, visto que a maioria das etapas do processo, quando em regime, são realizadas via internet, requerendo, além da conexão, terminais de computadores em cada base do cliente.

Outro fator que dificulta a operação da VK é a elevada diversificação das empresas brasileiras com relação a: nível tecnológico atualmente empregado, qualidade dos recursos humanos, diversidades nos processos de abastecimento e distribuição, e mercado de transportadores altamente fragmentado. Como cada empresa está inserida num contexto diferente, é muito difícil aplicar o mesmo conceito de produto para duas empresas. Assim, a cada novo potencial cliente, um novo projeto deve ser planejado.

1.2. O ESTÁGIO

O estágio foi realizado na Área de Operações da empresa. A área conta atualmente com quatro integrantes: um Diretor de área, dois analistas, e um estagiário. Esse pequeno número de recursos humanos se deve, basicamente, pelo fato de que a

empresa ainda é muito nova e apresenta somente um cliente em fase de implantação, embora haja muitos em fase de negociação.

Dentre as atribuições do estagiário, cita-se o tratamento de dados para análise, suporte no controle do banco de dados e controle do processo de detecção de erros na ferramenta logística. Existem outras atribuições esporádicas, como suporte em apresentação de proposta técnica para potenciais clientes, suporte em treinamentos, entre outros.

O tratamento de dados para análise consiste na execução de consultas no banco de dados, de forma que se possam extrair informações consolidadas ou detalhadas. Informações consolidadas são informações agrupadas a partir de uma ou mais variáveis, gerando-se estatísticas, como médias, somatórias, desvios padrões, entre outros. Já as informações detalhadas apresentam os registros com o máximo de detalhe possível, sem dados agregados. Em geral, essas consultas são realizadas com base em várias tabelas, cruzando-se os dados programados e os dados reais de uma viagem. Caso haja grandes distorções, análises mais aprofundadas, que tentam ligar a ocorrência da falha a variáveis isoladas, como motorista, região de cobertura, entre outros, são realizadas. Além disso, mensalmente, é enviada para o cliente uma série de relatórios que apresentam indicadores de desempenho da sua operação, como nível de serviço, utilização da frota, entre outros.

O controle do banco de dados envolve a manutenção das diversas integrações de sistemas, entre VK, cliente, gerenciador de risco e transportadora. Devem ser controlados, desde o formato do arquivo, até a periodicidade correta de envio dos mesmos. No projeto, essa sincronia é testada antes da implementação final.

1.3. MOTIVAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO TRABALHO

Foram diversas as motivações para a elaboração deste trabalho sobre o tema de qualidade em projetos. O primeiro corresponde à necessidade real da empresa, que está em estágio de desenvolvimento do projeto para o primeiro cliente, e, portanto, muitos

problemas relacionados à inexperiência da equipe surgiram, desde problemas no planejamento de tarefas até a execução operacional de atividades. Problemas que poderiam ser evitados através da adoção de uma metodologia de planejamento e garantia da qualidade.

Esses problemas estão levando a um certo grau de insatisfação do cliente, principalmente com relação à confiabilidade de dados e, em certo nível, os prazos de entrega. Ao longo do trabalho, outras fontes de insatisfação do cliente serão observadas e analisadas, de forma que o produto final do projeto seja realmente de proveito para a empresa cliente. Há uma constante pressão, tanto externa, como interna, para que os resultados prometidos no planejamento do projeto sejam realmente alcançados e, de preferência, com certa antecedência.

A plena satisfação da empresa cliente com o projeto e com o produto do projeto é extremamente importante para a VK, pois isto poderia trazer diversos benefícios para a VK. Primeiramente, o cliente poderia abrir novas possibilidades de negócios para a VK, através de indicações. Os usuários do sistema, percebendo os benefícios tangíveis e intangíveis do uso da ferramenta, passarão a recomendar para contatos que tenham em outras empresas de outros setores da economia. Outro fator a ser considerado é a divulgação, direta e indireta, que bons resultados podem trazer. Pode-se elaborar um estudo de caso e então divulgá-lo em seminários, encontros e fóruns especializados na área, que podem chamar a atenção de potenciais clientes.

Outro fato que deve ser considerado é que, no decorrer do desenvolvimento do projeto, começou-se a perceber limitações e falhas, principalmente no subproduto da fase de testes. E esses problemas, com as práticas utilizadas até então, estavam muito difíceis de serem solucionados, pois as causas não eram conhecidas. As informações eram tratadas, apresentavam diversos tipos de erro, mas não se sabia exatamente o por que. Era uma real necessidade da empresa que essas falhas fossem atacadas, de modo que o produto final esteja em conformidade com a especificação inicial do projeto. Para se ter uma idéia da situação em que se encontrava o produto na fase de testes, basta acompanhar a porcentagem de viagens analisáveis sobre o número de viagens totais. Com informações carregadas durante o período de trinta dias, esse indicador era de 40%,

quando a meta acordada pelas empresas era de 90%. Percebeu-se através desse número que, uma mobilização pela melhoria da qualidade seria necessária.

Por fim, pode-se afirmar que não existia nenhuma iniciativa em torno da qualidade do projeto. Algumas ferramentas eram utilizadas separadamente, com a principal finalidade de atender especificamente algum critério importante para a atividade, mas sem o direcionamento único de uma política de qualidade. Esse direcionamento único é necessário para evitar que as diversas etapas e atividades do projeto não tenham objetivos confrontantes.

Assim, este trabalho visa a melhoria da qualidade do projeto percebida pelo cliente. Para tanto, será aplicada uma metodologia de qualidade em projetos baseada no PMBOK (2000), que percorre desde a elaboração do planejamento da qualidade até seus controles mais operacionais.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. PROJETOS

Neste primeiro item serão apresentados os principais conceitos sobre projetos, iniciando-se pela sua definição, suas particularidades e principais aspectos que o diferenciam de outros processos. Posteriormente, serão enfocados os principais tópicos a serem discutidos posteriormente neste trabalho, que correspondem à administração da qualidade em projetos.

2.1.1. O que é um projeto?

A literatura apresenta diversas formas de definição de projetos. De acordo com PMBOK (2000), projetos têm características comuns a serviços e operações continuados, como por exemplo:

- São desempenhados por pessoas;
- São restringidos por recursos limitados;
- São planejados, executados e controlados.

A principal diferença entre operações e projetos é que os primeiros são contínuos e repetitivos, ao passo que os projetos são temporários e únicos. Assim, pode-se afirmar que um projeto é um empreendimento temporário, com objetivo de criar um produto ou serviço único.

A utilização da palavra temporário indica que o projeto possui início e fim bem definidos. Chega-se ao fim do projeto quando este alcança seu objetivo, ou quando se torna claro que estes não poderão ser alcançados, encerrando-se então o projeto. No entanto, não significa que o projeto tenha duração curta. Projetos podem durar anos, dependendo de sua complexidade. A natureza temporária dos projetos pode também decorrer de outros aspectos do empreendimento:

- A oportunidade ou mercado é geralmente temporária – a maioria dos projetos têm estrutura de tempo limitada, na qual produz seu produto ou serviço;
- A equipe do projeto é geralmente desmontada após a conclusão do mesmo – os projetos, em sua maioria, são conduzidos por uma equipe que tem o único compromisso daquele projeto. Ao seu término, os membros da equipe são realocados em outras atividades.

Único significa que o projeto tem o propósito de desenvolver algo que nunca foi feito antes, mesmo que já tenha sido desenvolvida uma infinidade de produtos ou serviços em sua categoria. Como exemplo, podemos citar projetos de construção civil, que embora existam inúmeros edifícios, cada nova unidade lançada apresenta suas características únicas, como proprietário diferente, localização específica, construtor diferente, entre outros. A presença de fatores repetitivos não muda a característica intrínseca de unicidade do esforço global.

Projetos são realizados em todos os níveis de uma organização. Eles podem envolver uma única pessoa ou muitos milhares. Podem também envolver uma única unidade de uma organização ou pode passar as fronteiras organizacionais, como em *joint-ventures* ou parcerias. Projetos são freqüentemente componentes críticos da estratégia de negócios da organização. Abaixo, são listados alguns exemplos de projetos:

- Desenvolvimento de novo produto ou serviço;
- Implementação de mudança organizacional;
- Desenvolvimento de novo sistema de informações;
- Campanhas eleitorais.

Além destes fatores, MAXIMIANO (1997) cita outros componentes vinculados a projetos, como a incerteza envolvida no projeto. Muitos projetos partem de um problema no presente para desenvolver uma solução desconhecida no futuro. Quanto maior o grau de desconhecimento, maior a incerteza e maior o risco associado. E por causa dessa incerteza, projetos se diferem de atividades regulares. Outro fator associado a projetos é

a complexidade dos mesmos, que pode ser avaliada através da multidisciplinaridade necessária para a execução do projeto, diversidade e volume de informações a serem processadas, entre outros. Incerteza e complexidade combinam-se para compor um sistema que permite dividir os projetos quatro grandes categorias, conforme mostra a Figura 2.1:

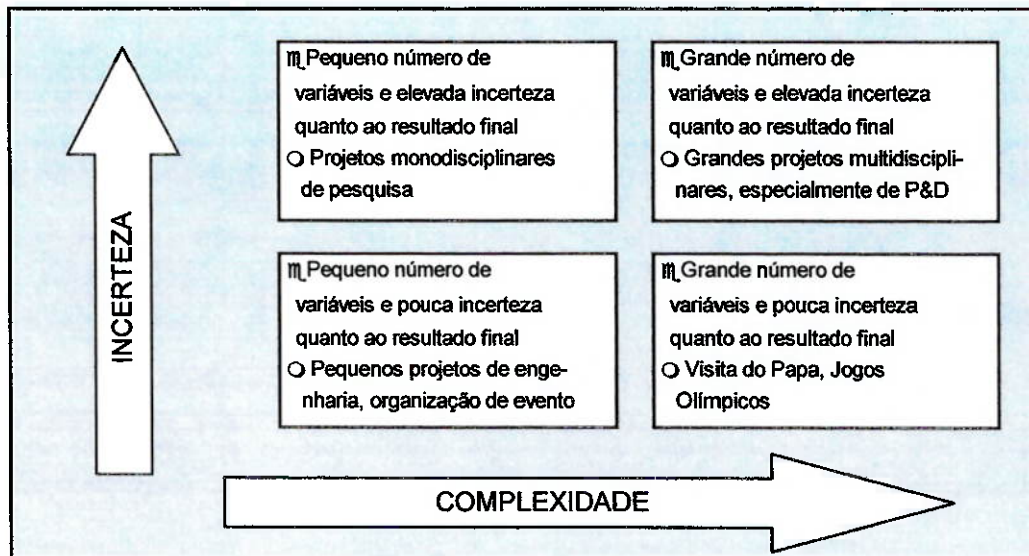


Figura 2.1: Quatro categorias de projeto, adaptado de MAXIMIANO (1997).

2.1.2. Fases e ciclo de vida de um Projeto

Como os projetos possuem um caráter único, a eles está associado um certo grau de incerteza. As organizações costumam dividi-los em várias fases, visando um melhor controle gerencial e uma ligação mais adequada de cada projeto aos seus processos operacionais contínuos.

Cada fase do projeto é marcada pela conclusão de um ou mais produtos da fase (*deliverables*). Um subproduto é um resultado do trabalho, tangível e verificável, tal como um estudo de viabilidade, um design detalhado ou um protótipo. Os subprodutos

do projeto e também as fases constituem uma seqüência lógica, criada para assegurar uma adequada definição do produto do projeto.

A conclusão de uma fase é geralmente marcada pela revisão dos principais subprodutos e pela avaliação do desempenho do projeto, tendo em vista dois aspectos: primeiro, determinar se o projeto deve continuar na sua próxima etapa e segundo, detectar e corrigir erros a um custo aceitável.

Cada fase normalmente inclui um conjunto de resultados de trabalhos específicos, projetados com o objetivo de estabelecer um controle gerencial desejado. A maioria desses itens está relacionada com o principal subproduto da fase. As fases, tipicamente, adotam nomes provenientes desses itens: levantamento de necessidades, desenho ou especificação, implementação ou construção, documentação, entre outros.

Por outro lado, o ciclo de vida de um projeto serve para definir o início e o fim de um projeto. A definição do ciclo de vida do projeto também determina os procedimentos de transição para o ambiente de operação que serão incluídos ao final do projeto, distinguindo-os dos que não serão. Assim, o ciclo de vida do projeto pode ser usado para ligar o projeto aos processos operacionais contínuos da organização executora.

A maioria das descrições do ciclo de vida de um projeto apresenta algumas características em comum:

- O custo e a quantidade de pessoas integrantes da equipe são baixos no início do projeto, sofre incrementos no decorrer do mesmo e se reduzem drasticamente quando seu término é vislumbrado. Esse modelo é ilustrado na Figura 2.2.
- No início do projeto, a probabilidade de terminá-lo com sucesso é baixa, e, portanto, risco e incerteza são altos. Normalmente, a probabilidade de sucesso vai aumentando à medida que o projeto caminha em direção ao seu término.
- A capacidade das partes envolvidas de influenciar as características finais do produto do projeto e seu custo final é alta no início, e vai se reduzindo com o andamento do projeto. Isto acontece, principalmente, porque o custo de mudanças e correção de erros geralmente aumenta à medida que o projeto se desenvolve.

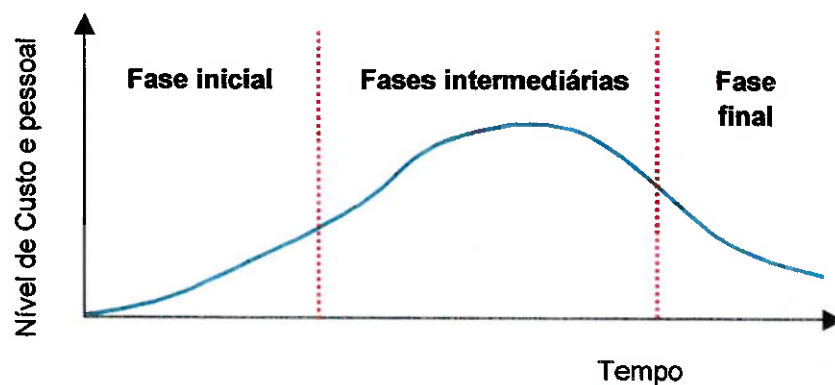


Figura 2.2: Utilização de recursos por parte de um projeto ao longo do tempo, adaptado de PMBOK (2000).

MUENCH *apud* PMBOK descreve, como exemplo, um modelo espiral de desenvolvimento de software com quatro ciclos e quatro quadrantes, com algumas etapas nesse desenvolvimento, descritas a seguir. Este exemplo é relevante para o trabalho, visto que uma parte do produto consiste num banco de dados, no qual as informações são armazenadas. A cada novo projeto, o banco sofre adaptações para melhor se aderir aos requisitos do cliente.

- Ciclo de prova de conceito: Captura os requerimentos do negócio, define objetivos para a prova de conceito, produz um desenho conceitual do sistema, projeta e constrói a prova de conceito, produz plano de teste de aceitação, conduz análise de riscos e faz recomendações.
- Primeiro ciclo de implementação: produz os requerimentos do sistema, define objetivos para a primeira implantação, produz o desenho lógico do sistema, projeta e constrói a primeira implantação, produz planos de teste do sistema, avalia a primeira implementação e faz recomendações.
- Segundo ciclo de implementação: produz os requerimentos dos subsistemas, define objetivos para a segunda implementação, produz o desenho físico do

sistema, constrói a segunda implementação, produz planos de teste do sistema, avalia a segunda implementação e faz recomendações.

- Ciclo final: completa os requerimentos, produz o desenho final do sistema, constrói a implementação final, conduz os testes de unidade, de subsistemas, de sistema e de aceitação.

A Figura 2.3 ilustra esse modelo de desenvolvimento de software, com seus ciclos e quadrantes.

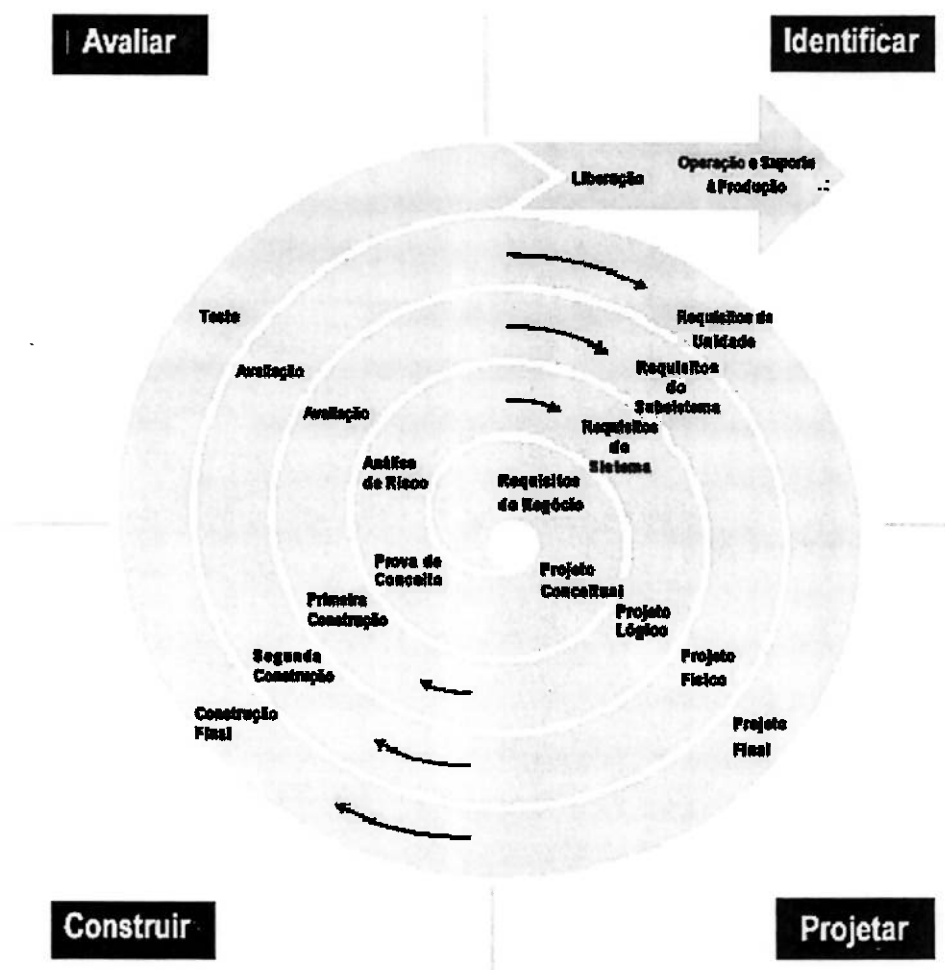


Figura 2.3: Modelo de desenvolvimento de software, extraído de PMBOK (2000).

2.1.3. Estruturas Organizacionais voltadas a Projetos

Nos últimos anos, devido a intensas mudanças no mercado e no ambiente de competição das empresas, está ocorrendo uma revolução na introdução e desenvolvimento de novas formas organizacionais. A estrutura organizacional deve ser dinâmica, ou seja, capaz de rápidas mudanças caso o ambiente exija. Os fatores externos envolvidos podem ser aumento de competitividade no nicho de mercado, mudanças na tecnologia, ou até a imprevisibilidade da demanda.

Problemas na estrutura organizacional de uma empresa pode ser diagnosticado através de alguns fatores indicativos de problemas, como: projetos não conseguem atender tempo, custo, entre outros requerimentos; especialistas se sentem subutilizados; não se assumem responsabilidades quando o projeto indica pouco sucesso, entre outros.

Não existe uma boa ou má estrutura organizacional, existem aquelas apropriadas ou inapropriadas. Em uma mudança organizacional, a gerência deve considerar as necessidades tanto da empresa como um todo, mas também dos indivíduos que a ela pertencem, de forma que tanto o trabalho, como as pessoas sejam parte de uma organização vencedora.

A organização clássica é marcada pela divisão através de departamentos, cada um com uma funcionalidade bem definida. Apresenta diversos aspectos positivos, como maior controle, conflitos mínimos, cada departamento apresenta forte domínio técnico e comunicação facilitada, visto que cada funcionário se reporta a um diretor. Os gerentes departamentais possuem absoluto controle sobre o orçamento do departamento e assim, a maioria dos projetos são realizados “sem custo”.

No entanto, com a crescente diversificação demandada pelo mercado, tornou-se cada vez mais difícil gerenciar projetos em empresas com organização clássica, visto que neste sistema, não há uma figura diretamente responsável pelo projeto, fazendo com que o departamento mais forte em termos de poder tenha controle sobre outros departamentos mais fracos. O processo de decisão é lento e tedioso e tende a seguir o ponto de vista de um departamento, e não o ponto de vista do cliente.

Com o crescimento das empresas, fragilidades se tornaram cada vez mais evidentes, e o ponto crítico destas era a interface entre diferentes unidades funcionais. Assim, através de especificações e documentação de práticas e de políticas, tentou-se evitar esses conflitos interdepartamentais. Outras soluções também foram testadas, mas nenhuma com muito sucesso.

Percebeu-se então a necessidade de um líder de projeto, a ser designado dentro de cada departamento, tendo a função de canalizar os esforços do departamento para determinado projeto. Esta configuração conseguiu trazer resultados satisfatórios para empresas menores, com poucas relações entre departamentos. No entanto, em organizações mais complexas, com um maior número de relações inter-departamentais, verificou-se que os líderes de projeto gastavam mais tempo em reuniões improdutivas, em que se discutiam problemas e revisões de atividades, do que em atividades que agregavam valor ao produto ou ao projeto. Assim, variantes foram implementadas.

Uma dessas variantes é a abordagem da organização por produto, na qual a empresa é organizada por projetos, ou seja, indivíduos trabalhando em um projeto constituem um grupo de trabalho. Esta mudança trouxe vantagens para o projeto em si: menores *lead-times*, trabalhadores focados no resultado e no cliente, conflitos inexistentes. No entanto, esta estrutura trouxe desvantagens para a organização com um todo: alto custo de manutenção da mesma, menor domínio tecnológico específico, mau aproveitamento de equipamentos e instalações (dois projetos poderiam requerer o mesmo equipamento no mesmo instante).

A forma matricial é uma tentativa de combinar as vantagens da estrutura organizacional funcional e a por produtos. Cria-se a função de gerente de projeto, que tem total responsabilidade pelo sucesso do projeto, ao passo que os gerentes departamentais têm a responsabilidade de manter a excelência técnica de seus subordinados. Através da divisão de responsabilidades, tenta-se criar sinergia entre ambos. Nesta estrutura, as unidades organizacionais representam centros de custos, ao passo que os projetos representam centros de receitas.

O gerente de projeto é um agente unificador de esforços, tecnologia e recursos. Ele deve manter canais de comunicação abertos entre si e as unidades funcionais, assim como entre as diferentes unidades entre si para evitar sub-otimização do projeto.

São várias as vantagens de se utilizar a forma matricial de organização: as pessoas e seus conhecimentos são compartilhados, minimizando custos, rápida resposta a mudanças, conflitos e outras necessidades do projeto, burocracias são minimizadas, visto que os projetos podem ter políticas diferentes da empresa (desde que não conflitantes), há desenvolvimento de especialistas e de generalistas na organização.

Essa mudança traz consigo algumas desvantagens intrínsecas, como a complexo fluxo de informação, em geral as pessoas têm dois ou mais superiores a quem se reportar, dificuldade de controle e monitoramento das operações, contínua alteração de prioridades, entre outras. O aumento do número de cargos de gerência também tende a aumentar nesta configuração, visto que cada projeto exige um líder ou gerente que se responsabilize por seu andamento.

Segundo Patah & Carvalho (2002), a estrutura matricial pode apresentar-se sob diversas formas. A primeira delas é a estrutura matricial fraca. Ela é mais parecida com a estrutura funcional e os gerentes funcionais possuem um maior poder em comparação aos gerentes de projeto. Outro tipo é a estrutura matricial forte. Este tipo de estrutura aproxima-se mais da estrutura projetizada, onde os gerentes de projeto possuem uma maior influência sobre os funcionários da empresa do que os gerentes funcionais. Uma terceira estrutura matricial é a estrutura matricial equilibrada, onde os gerentes de projeto e os gerentes funcionais possuem o mesmo nível de influência sobre o trabalho e as pessoas que o executam.

Tabela 2.1: Vantagens e Desvantagens da Estrutura Matricial

Vantagens	Desvantagens
• existe um responsável pelo projeto como um todo: o gerente do projeto; • devido ao fato do projeto estar distribuído ao longo das divisões da empresa, ele pode utilizar toda a capacidade técnica da mesma; • existe uma ansiedade menor sobre o que irá ocorrer com as pessoas envolvidas com o projeto, ao fim do mesmo; • as respostas às necessidades dos clientes são rápidas; • a estrutura matricial é flexível; • o projeto possui representantes das unidades administrativas da empresa; • devido ao fato de, normalmente, ocorrerem vários projetos simultaneamente nas empresas, a estrutura matricial permite uma maior otimização do uso dos recursos da empresa.	• podem existir dúvidas quanto à responsabilidade pela tomada de uma decisão dentro do projeto, isto pode atrasar a realização do mesmo; • os diferentes gerentes de projeto podem “competir” pelos recursos técnicos disponíveis na empresa, fazendo com que o uso dos mesmos deixe de ser realizado da melhor maneira possível; • em estruturas matriciais fortes, o problema do atraso na conclusão do projeto é tão grave quanto na estrutura projetizada; • é necessário que o gerente de projetos possua uma habilidade especial em negociar recursos com os gerentes funcionais; • a estrutura matricial viola o princípio de gerenciamento da unidade de comando: os funcionários da empresa possuem dois chefes, o gerente do projeto e o gerente funcional.

Fonte: Adaptado de Meredith (2000) *apud* Patah & Carvalho (2002)

É importante frisar que, através de práticas adequadas de planejamento e controle em nível executivo, todas ou a grande maioria das desvantagens podem ser eliminadas.

Para a determinação da forma organizacional mais adequada para a empresa, deve-se levar em consideração alguns fatores que influenciam a decisão: tamanho dos projetos, duração dos projetos, experiência da equipe com projetos, recursos disponíveis, entre outros aspectos. A gestão do projeto (especialmente com a matriz) geralmente funciona melhor para o controle de recursos humanos e é mais aplicável para projetos de trabalho intensivo ao invés de projetos de capital intensivo.

Em ambientes de alta tecnologia, com relação à diversidade de produtos, deve-se levar em conta o *trade-off* entre o fluxo de trabalho e o fluxo de informações. O ideal é possuir uma gama de produtos variados, mas é difícil trabalhar com uma variedade muito grande, dada a agilidade com que as mudanças ocorrem. A manutenção desse conhecimento técnico é mais fácil em organizações com forte disciplina funcional.

A Figura 2.4 ilustra as diversas escolhas organizacionais.

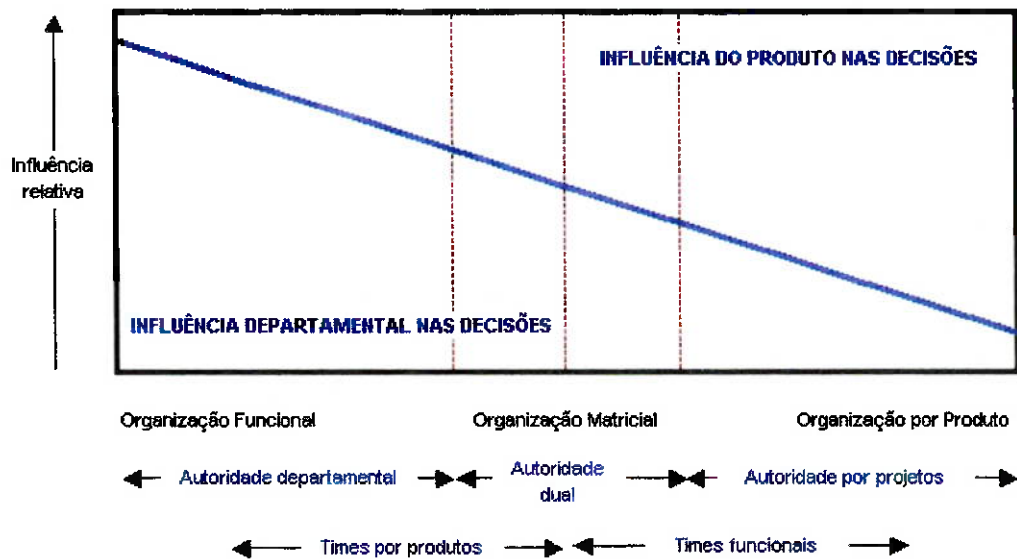


Figura 2.4: Diferentes cenários de estruturas organizacionais, adaptado de KERZNER (1984).

2.2. GERÊNCIA DA QUALIDADE EM PROJETOS

A gerência da qualidade em projetos inclui os processos requeridos para garantir que o projeto irá satisfazer as necessidades para o qual foi empreendido. Isto inclui as atividades da gerência geral, que determinam as políticas de qualidade, por meio do planejamento da qualidade, controle da qualidade, garantia e melhoria da qualidade, dentro do sistema da qualidade. Estes três tópicos serão desdobrados de forma mais detalhada nos itens a seguir.

2.2.1. Planejamento da qualidade

O planejamento da qualidade envolve identificar quais os padrões de qualidade são relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los. É importante salientar

que, nos conceitos mais modernos da gerência da qualidade, a qualidade é planejada, e não inspecionada.

A Figura 2.5 ilustra como pode ser realizada essa etapa de planejamento da qualidade, identificando as entradas do processo, ou seja, os requisitos para a utilização de ferramentas e técnicas que auxiliem na obtenção do plano em si.

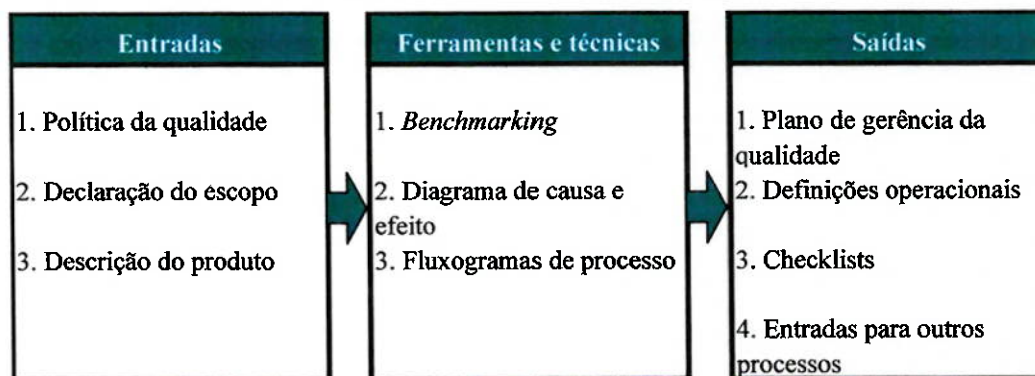


Figura 2.5: Esquema básico de planejamento da qualidade, adaptado de PMBOK (2000).

A política da qualidade pode ser definida como “as intenções globais e direcionamento da organização referente à qualidade, como expresso pelo mais alto nível da gerência”. É extremamente importante que todas as partes envolvidas no projeto estejam plenamente conscientes desta política de qualidade, através de uma apropriada distribuição das informações, de modo que os envolvidos no projeto estejam todos alinhados com as políticas.

A entrada da declaração do escopo e da descrição do produto também é relevante, visto que o escopo documenta os principais subprodutos do projeto, bem como os seus objetivos, que servem para definir importantes requisitos das partes envolvidas. Já a descrição do produto pode envolver detalhes mais técnicos e ainda, outros aspectos que podem afetar o planejamento da qualidade.

Com relação às saídas deste processo, temos o plano de gerência da qualidade, que consiste na descrição de como a equipe de gerência de projeto irá implementar sua política de qualidade, descrevendo a estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e os recursos necessários para a implantação. Este plano pode

ser detalhado ou muito amplo, formal ou informal, dependendo das necessidades do projeto. Além disso, as definições operacionais, que descrevem o que significa cada elemento, e como ele será medido no processo de controle da qualidade também constituem uma saída do plano.

O *checklist* é uma ferramenta estruturada, utilizada para verificar se um conjunto de atividades necessárias está sendo executado. *Checklists* padrões podem garantir, à corporação ou ao projeto específico, consistência nas atividades freqüentemente realizadas.

2.2.2. Garantia da Qualidade

A garantia da qualidade consiste em todas as atividades planejadas e sistemáticas que são implementadas dentro do sistema de qualidade, buscando assegurar que o projeto irá satisfazer os padrões relevantes de qualidade. Ela deve ser utilizada durante todo o projeto. A Figura 2.6 indica entradas e saídas para a garantia da qualidade.

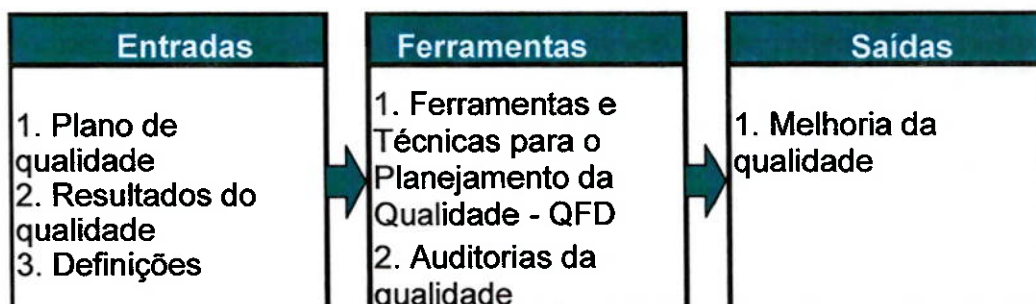


Figura 2.6: Esquema básico de garantia da qualidade, adaptado de PMBOK (2000).

O plano de gerência da qualidade é uma saída do processo anterior, que consiste no detalhamento da implantação da política de qualidade. As medições do controle de qualidade são o registro dos testes e medidas do controle da qualidade num formato adequado para comparações e análises. As definições operacionais também são uma saída do processo anterior.

Como saída da garantia da qualidade, temos a melhoria da qualidade, que inclui a tomada de ações para aumentar a efetividade e eficiência do projeto, fornecendo benefícios adicionais para as partes envolvidas do projeto. Na maioria dos casos, a implementação de melhorias na qualidade exigirá preparação de requisitos de mudança ou tomada de ações corretivas e serão gerenciadas de acordo como os procedimentos do controle geral das mudanças.

2.2.3. Controle da Qualidade

O controle da qualidade envolve monitorar os resultados específicos do projeto para determinar se eles estão de acordo com os padrões de qualidade relevantes e identificar as formas para eliminar causas de resultados insatisfatórios. Deve ser realizado durante todo o projeto. Os resultados do projeto incluem tanto o resultado do produto quanto os subprodutos e a gerencia dos resultados, tais como desempenho do custo e do cronograma. A Figura 2.7 ilustra as atividades para a garantia da qualidade.

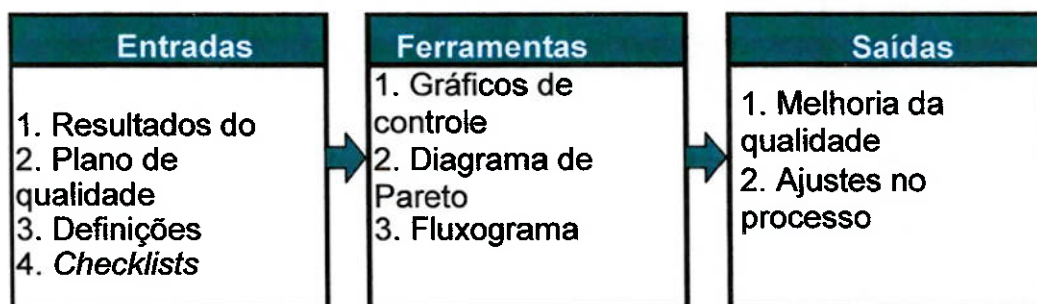


Figura 2.7: Etapas para controle da qualidade, adaptado de PMBOK (2000).

Os resultados do trabalho incluem tanto os resultados dos processos como os resultados do produto. As informações sobre os resultados esperados ou planejados devem estar disponíveis juntamente com as informações dos resultados reais. As outras entradas deste processo já foram abordadas em etapas anteriores.

Com relação às saídas, a de maior importância são os ajustes no processo. Estes envolvem a tomada de ações corretivas ou preventivas imediatas como um resultado das

medidas de controle da qualidade. Em alguns casos, os ajustes no processo podem necessitar de compatibilização com os procedimentos de controle geral das mudanças.

2.3. FERRAMENTAS E TÉCNICAS DE QUALIDADE APLICADAS A PROJETOS

Neste tópico serão apresentadas as principais ferramentas de qualidade aplicáveis em projetos que serão utilizadas ao longo deste trabalho e que foram citadas no item 2.2, sobre gerência da qualidade em projetos. As ferramentas serão apresentadas de forma conceitual e abrangente, e em capítulo posterior serão aplicadas para a realidade da VK.

2.3.1. Diagrama de Causa e Efeito e Diagrama de Pareto

A saída ou resultado de um processo pode ser atribuído a uma grande quantidade de fatores, e uma relação de causa e efeito pode ser encontrada entre esses fatores. Pode-se determinar a estrutura ou uma relação de causa e efeito múltipla observando o processo sistematicamente. É difícil resolver problemas complicados sem considerar essa estrutura, a qual consiste em uma cadeia de causa e efeitos, e o diagrama de causa e efeito é a maneira mais simples de representá-las. Este também é conhecido como diagrama espinha de peixe, devido à sua similaridade com o mesmo, e também diagrama de Ishikawa, reconhecido como o criador desse diagrama.

Para construir esse diagrama, o primeiro passo é levantar quais as características da qualidade relevantes para o projeto. A partir desse levantamento, escolher uma dessas características (efeitos) e listar as causas primárias que afetam essa característica. Essas causas primárias podem apresentar subcausas relacionadas a elas, que também deverão ser evidenciadas. Um exemplo de montagem do diagrama é mostrado a seguir.

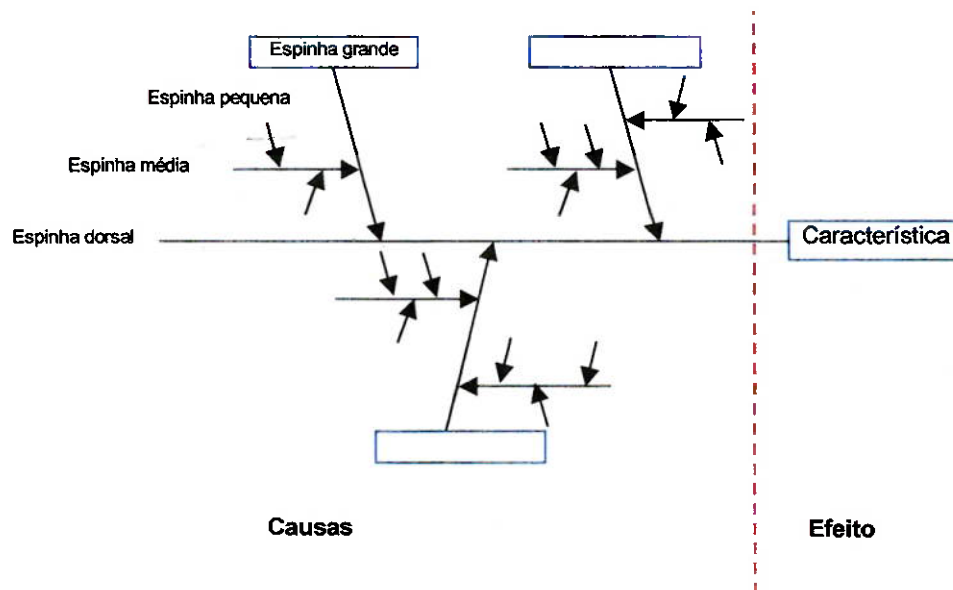


Figura 2.8: Modelo de diagrama de causa e efeito, adaptado de KUME (1993)

Pode-se também estipular a importância de cada fator, destacando os particularmente importantes que pareçam ter um efeito significativo na característica da qualidade. Esses são os fatores que, se priorizados e atacados, provavelmente trarão melhores resultados a curto prazo. A longo prazo, a tendência é que grande parte dessas causas tenham sido abordadas de tal sorte que se atinja o objetivo para a tal característica.

KUME (1993) sugere algumas notas para a construção eficaz de diagramas de causa e efeito:

- Identificar todos os fatores relevantes através de investigação e discussão com muitas pessoas. Os fatores que influenciam mais fortemente a característica da qualidade devem ser determinados a partir daqueles listados no diagrama. A discussão com todas as pessoas envolvidas favorece a construção de diagramas mais completos;
- A característica deve ser expressa da forma mais concreta possível, de forma a evitar termos abstratos que irão resultar a generalidades apenas;

- Elaborar tantos diagramas de causa e efeitos quantas forem as características. Isto porque diferentes características certamente apresentam diferentes causas pelas quais elas ocorrem;
- Escolher características e fatores mensuráveis, para que seja possível fazer uma medida objetiva dos dados. Caso a mensuração direta não seja possível, é recomendada uma mensuração indireta ou alternativa;
- Descobrir fatores que possam ser atacados. Se a causa que foi identificada não puder ser atacada, o problema não será resolvido. Para que melhorias sejam alcançadas, as causas precisam ser detalhadas até o nível em que possam ser atacadas, caso contrário, a sua identificação terá sido um exercício sem sentido, sem finalidade específica.

Levantadas as causas para os problemas de qualidade do projeto, pode-se associar esses diagramas de causa e efeito com uma análise de Pareto, gerando uma informação bastante útil na busca da melhoria da qualidade.

A análise de Pareto busca identificar as poucas causas vitais para o defeito, deixando de lado as muitas causas triviais. A análise consiste basicamente na interpretação de uma curva de porcentagens acumuladas de ocorrência das diversas causas, em ordem decrescente, ou seja, da causa com a maior porcentagem para a de menor porcentagem. A seguir, é apresentado um exemplo de diagrama de Pareto, com valores fictícios.

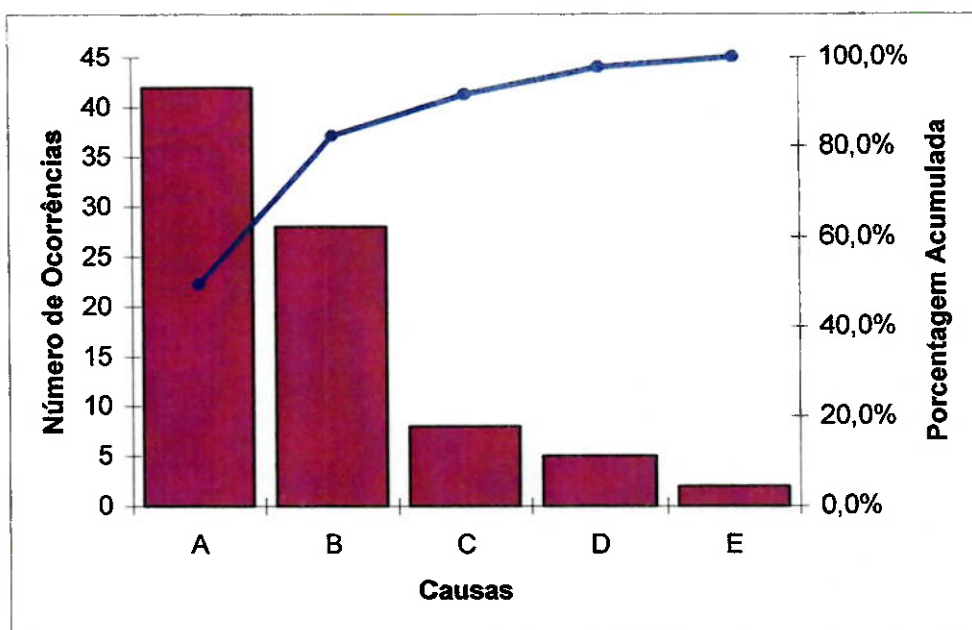


Figura 2.9: Exemplo de um diagrama de Pareto, adaptado de KUME (1993).

Analisando-se esse diagrama, é bastante razoável afirmar que, caso as causas A e B sejam atacadas, a maior parte dos problemas pode estar solucionado.

2.3.2. QFD

O QFD, *Quality Function Deployment*, é uma ferramenta que engloba métodos que garantem a qualidade através de cada etapa de desenvolvimento do produto, iniciando-se com o design. Em outras palavras, é um método que auxilia a desenvolver projetos focados na satisfação do cliente e então traduzir essas necessidades dos clientes em requisitos do projeto e pontos de garantia da qualidade a serem utilizados ao longo do processo de produção.

A utilização do QFD envolve a construção de uma ou mais matrizes. A primeira delas, e a mais importante, é conhecida como casa da qualidade, devido principalmente ao seu formato. Esta matriz apresenta as vontades e necessidades dos clientes no seu lado esquerdo, e a resposta técnica para o atendimento das mesmas no topo da casa. A matriz consiste em várias seções unidas e relacionadas de várias maneiras, cada uma

contendo informações relacionadas a outras. O diagrama abaixo apresenta um exemplo ilustrativo de uma casa da qualidade.

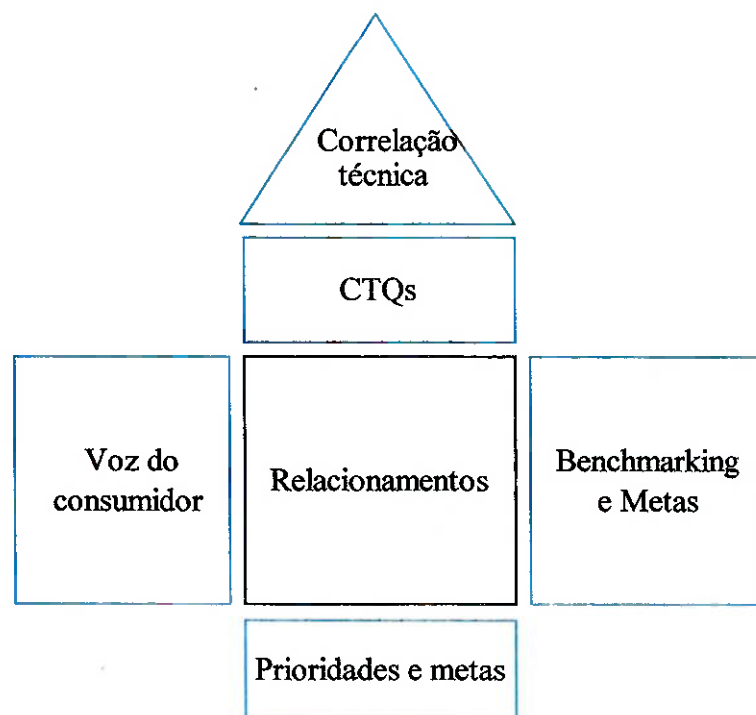


Figura 2.10: Diagrama ilustrativo da casa da qualidade, adaptado de Carvalho in Rotandaro *et al.* (2002).

A primeira seção do QFD a ser construída é a de necessidades dos clientes, ou também conhecida com voz do cliente. Essa lista pode ser montada através das próprias palavras do cliente em pesquisas de campo, ou através da discussão em grupos focais. Essa primeira informação a ser coletada deve ser meramente qualitativa, não se entrando em maiores méritos sobre a característica, por exemplo, “necessito mais espaço físico” já seria uma informação suficiente nesta etapa do processo. O entendimento dessas necessidades é fator chave para o sucesso na aplicação do QFD, visto que, a partir delas é que se dará todo o desenvolvimento e geralmente as pessoas de dentro da própria empresa têm uma visão um pouco distorcida sobre as eventuais necessidades do cliente,

fato que reitera a importância da coleta de dados transparente e com participação efetiva de pessoas que utilizam o produto ou serviço prestado.

Levantadas as necessidades de forma qualitativa, passa-se então para a uma análise mais quantitativa desses fatores. Uma primeira informação específica necessária é a importância de uma determinada necessidade para o cliente, ou seja, qual o grau de relevância que o cliente atribui para o cumprimento de um determinado requisito ou a ausência do mesmo.

É natural que, por se tratar de necessidades intrínsecas dos clientes, todos os fatores sejam de grande importância. No entanto, é importante que haja uma classificação dessas necessidades, de forma que as mais importantes sejam priorizadas em detrimento a outras menos importantes. Akao (1990) sugere que se utilize a escala de Likert, de 1 a 5, cujos valores representam variáveis linguísticas que aumentam de intensidade gradativamente.

Outra informação necessária é a performance do produto ou serviço atual. Em outras palavras, como o produto ou serviço atual está cumprindo os requisitos. Novamente, a pesquisa através de perguntas com clientes faz-se necessária. Deve-se questionar em que grau, bem ou mal, a empresa está ou não atingindo sua satisfação perante as necessidades apresentadas. Essa escala subjetiva deve novamente ser transformada para valores numéricos. A Tabela 2.1 traz uma sugestão para essa conversão, sobre como o produto está satisfazendo as necessidades:

Tabela 2.2: Escala para performance do produto atual

1	De forma muito precária / Necessidade muito mal atendida
2	De forma razoavelmente precária / Necessidade mal atendida
3	Regular / neutro
4	De forma razoavelmente boa / Necessidade atendida
5	De forma muito boa / Necessidade completamente atendida

Outra coluna utilizada na casa da qualidade é a meta, sobre a qual o grupo ou empresa decidem qual o nível de performance que eles desejam alcançar para cada uma das necessidades dos clientes. As metas são geralmente expressas na mesma escala numérica que a performance do produto, apresentadas na Tabela 2.1. Cohen (1995) salienta que, embora a meta ideal seja a excelência em todas as necessidades do cliente, *trade-offs* são necessários, visto que as empresas reais apresentam restrições em termos de recursos humanos e especialmente, financeiros. Dessa forma, as escolhas têm uma importância estratégica, e deve-se escolher com muito critério quais serão as necessidades mais priorizadas e quais serão menos priorizadas. Além disso, é importante observar o desempenho da concorrência nesses itens, para melhor posicionamento da empresa perante estas escolhas.

As metas, em conjunto com o desempenho do produto atual, determinam a taxa de melhoria para cada necessidade do cliente, sendo uma quantificação numérica aproximada do esforço que deverá ser realizado para que se alcance a satisfação plena para cada atributo. Assim, se a meta é superior ao nível de serviço atual, então certamente deverá ser tomado algum tipo de ação para que o produto atinja a meta especificada, ou se torne gradativamente mais próximo a ela. O cálculo dessa taxa de melhoria é realizado através da seguinte equação:

$$\text{Taxa de Melhoria} = \text{Meta de Desempenho} / \text{Desempenho atual} \quad (\text{eq. 2.1})$$

Quanto mais agressiva for a meta de desempenho, maior será a taxa de melhoria e assim, mais importante poderá se tornar essa necessidade.

Na montagem da casa da qualidade, existe uma coluna comumente chamada de ponto de venda para cada requisito do cliente. O ponto de venda é definido por Cohen (1995) como um valor caracterizando a facilidade de ser vender o produto ou serviço, baseado somente no desempenho do produto em uma específica necessidade do cliente. Ou seja, se um produto for projetado especialmente para atender aquela determinada necessidade, os vendedores podem capitalizar esse esforço anterior, ou seja, vender com mais facilidade, graças a essa característica do produto. Em geral, adotam-se os valores

1, 1,2 e 1,5, do menor para o maior ponto de venda. Seguem alguns exemplos que constituem elevados pontos de venda para seus respectivos produtos:

- Economia de combustível, para automóveis;
- Elevada vida útil, para lâmpadas;
- Deixa roupas brancas e limpas, para sabões em pó.

Com a definição de todas essas variáveis anteriormente apresentadas, pode-se então calcular o peso absoluto de cada requisito do cliente, através do produto entre grau de importância, taxa de melhoria e ponto de venda. Quanto mais elevado for esse peso absoluto, mais importante será a necessidade para a empresa. Este cálculo, descrito a seguir (equação 2.2) também pode prover à equipe de desenvolvimento do projeto uma estratégia de negócio diferenciada, com pontos a serem atacados, de forma a atrair novos e potenciais clientes. Ou então, pode até trazer novas idéias para a elaboração de novos e mais sofisticados produtos, além de idéia para inclusão no projeto desenvolvido, para aumentar sua abrangência.

Peso Absoluto = Grau de Importância X Taxa de Melhoria X ponto de venda (eq. 2.2)

Esse número absoluto, a princípio, não apresenta um significado físico. Em termos de análise, é viável apenas uma comparação entre valores, como explicitado anteriormente. Assim, para que seja facilitada essa comparação entre as necessidades, e de uma necessidade perante todas as outras, é interessante fazer essas análises sobre o peso relativo de cada requisito. Outro fator relevante a ser considerado é que, com a utilização de pesos absolutos, os produtos dos relacionamentos na casa da qualidade e em eventuais outras matrizes começa a adotar valores extremamente elevados, dificultando não só a conta, mas também a visualização gráfica das diversas matrizes. Utilizando-se valores relativos, essas multiplicações apresentarão como resultados valores bem mais baixos, favorecendo uma análise mais visual e tornando-a mais prática.

O peso relativo deverá ser uma fração entre 0 e 1. No entanto, há também a alternativa de se expressar esses valores em percentuais, bastando para isso que se multiplique o valor encontrado por 100. A seguir, apresenta-se a equação para o cálculo dos diversos pesos relativos, em termos percentuais.

$$\text{Peso relativo} = (\text{Peso Absoluto} / \text{Soma dos pesos absolutos}) \times 100 \text{ (eq. 2.3)}$$

O número resultante desse cálculo nos fornece quais as principais necessidades do cliente que devem ser atacadas. Requisitos com peso muito maior que os outros devem ser priorizados no projeto do produto ou do serviço. Não obstante, será através desses pesos relativos que as necessidades dos clientes serão relacionadas com as CTQs, características críticas para a qualidade.

Essas CTQs seriam uma espécie de resposta para a pergunta “ Como atender a necessidade x do cliente? ”. Para tanto, o ideal é tentar traduzir e desdobrar cada necessidade do cliente em um indicador técnico de performance, que possa ser medido e inclusive comparado com outros produtos do mercado. Por esse fato, esses indicadores também não podem ser muito específicos, pois devem ser aplicáveis para produtos dos concorrentes, para uma melhor análise da situação da empresa perante a concorrência.

Deve-se considerar também a facilidade de medição desses valores e a possibilidade da equipe de coordenação do projeto ter controle sobre esse indicador, ou seja, a equipe deve ter liberdade suficiente para tomar decisões rápidas que possam trazer melhoras para o indicador de performance. Essas melhorias podem ter direção determinada para a melhoria, e isso também deve ser avaliado. São três as direções de melhoria comumente utilizadas:

- a) Quanto maior, melhor: a meta implícita para este tipo de indicador é o infinito. Por exemplo, indicadores como quilômetros rodados por litro (para automóveis) ou resistência à compressão de uma viga estrutural devem ser o máximo que a tecnologia proporcione na época. Esse tipo de indicador pode ser complicado para se lidar na vida real, na medida em que grupos de trabalho necessitam de metas aceitáveis que possam

ser atingidas. Nesse caso, poder-se-ia adotar um indicador, como MTBF de 20.000 horas para um determinado equipamento, mas é claro que o mesmo equipamento com MTBF de 50.000 horas seria muito melhor.

- b) Quanto menor, melhor: é o caso oposto do citado anteriormente e seu objetivo é normalmente zero. Citam-se como exemplos desse tipo de indicador o número de defeitos na fabricação de 1000 peças ou tempo ocioso de máquina em ambiente de produção. Podem existir casos em que o objetivo a ser atingido seja menos infinito, embora isto seja extremamente raro.
- c) A meta é o melhor: neste caso, atingir exatamente a meta estipulada é o ótimo local para o processo. Por exemplo, em processos de transformação química, é extremamente importante a manutenção da temperatura num patamar pré-definido, de forma a favorecer o processo e catalisa-lo. Ou então para peças de precisão, que requerem dimensões bem definidas. No caso de serviços, esse tipo de indicador também não é muito comum.

Já na parte de correlações técnicas, ou o telhado da casa da qualidade, faz-se um mapeamento de inter-relações e interdependências entre as diversas CTQs. Esta parte da casa da qualidade é uma das menos utilizadas atualmente, entretanto sua análise pode contribuir para o surgimento de novas idéias no processo de desenvolvimento, ou inclusive evitar o desenvolvimento de componentes produzidos separados, que quando unidos, sejam disfuncionais.

O seu preenchimento consiste, basicamente, num estudo de comportamento de variáveis que podem ou não influenciar as outras, e caso influenciem, se elas apresentam direção de melhoria similar ou antagônica. Assim, se duas CTQs apresentam relacionamento entre elas, ou seja, a mudança de uma influi na outra, então deve-se analisar esse quadrante comum e marca-lo com um sinal positivo (+), caso ambas tenham o mesmo sentido de melhoria, ou então marca-se com um sinal negativo (-) os

casos em que o aumento de uma variável causa diminuição na outra. Um exemplo de CTQs conflitantes refere-se a automóveis: para assegurar o conforto do passageiro, pode-se tentar aumentar a potência do ar-condicionado (quanto mais melhor). No entanto, isso pode levar a um aumento do peso do automóvel (quanto menos melhor), pois há maior necessidade de elementos refrigerantes, como serpentinas, ou até compressor mais potente.

Com a definição do teto da casa da qualidade, será apresentada a matriz central da casa, de relacionamentos entre voz do cliente e CTQs. Nessa matriz, cada quadrante deve apresentar um julgamento da equipe que conduz o projeto sobre a intensidade da relação entre uma necessidade do cliente e um CTQ de cada vez. Essa intensidade apresenta três gradações, fortemente ligada, moderadamente ligada e ligação fraca. Caso não haja nenhum tipo de ligação entre a necessidade do cliente e o CTQ, então a convenção é deixar o quadrante em branco. A Tabela 2.2 apresenta melhor essas relações.

Tabela 2.3: Diversos símbolos utilizados no QFD, adaptado de COHEN (1995)

Símbolo	Significado	Valor numérico mais comum
	Sem relação	0
	Ligação fraca	1
	Ligação moderada	3
	Ligação forte	9

Com a utilização desses valores para as diversas relações, pode-se então, inferir qual a CTQ que deve ser priorizada. Para isso, após analisados todos os quadrantes da matriz principal, deve-se fazer a somatória dos produtos da importância relativa e do valor do relacionamento para cada CTQ. Assim, se i representa os diversos requisitos do cliente e j as CTQs, temos:

$$I_j = \sum_{i=1}^n R_{ij} \cdot W_i \quad j = 1, \dots, k \quad (\text{eq. 2.4})$$

Onde:

I_j : importância de cada CTQ;

R_{ij} : grau de relacionamento entre a necessidade i e a CTQ j ;

W_i : peso relativo da necessidade i .

Obtendo-se todas as importâncias I de cada CTQ, pode-se, assim como com os pesos das necessidades dos clientes, elaborar uma importância relativa para os CTQs, em termos percentuais. A fórmula seria análoga à apresentada na equação 2.3.

Com a CTQ mais prioritária em mãos, fica a cargo da coordenação do projeto decidir o que fazer com o dado em si. Pode-se seguir desenvolvendo o QFD para as outras matrizes, que relacionam partes do produto, processo e seu controle. Pode-se simplesmente tentar atacar o indicador da CTQ e melhorá-lo, de forma a aumentar a satisfação do cliente. No caso estudado, o indicador é uma consequência de diversos processos relacionados a uma ou mais fases do projeto e assim, faz-se necessário um estudo que mostre qual a fase que mais impacta nos CTQs mais importantes e a partir disso, fazer a garantia da qualidade dessa fase prioritariamente.

Alguns benefícios da aplicação do QFD podem ser citados (Carvalho, 1997): aumento na satisfação dos clientes; incremento da qualidade e conhecimento das necessidades dos clientes; melhoria no desempenho do produto; redução do número de chamadas de garantia; transmissão de conhecimento e curva de aprendizado mais rápida; melhoria na documentação (registro de informações); redução de custos e de tempo de desenvolvimento; identificação de problemas latentes no projeto; menor número de mudanças de projeto; menos problemas de campo; interpretações convergentes das especificações; aumento do comprometimento dos membros da equipe com as decisões tomadas.

CAPÍTULO 3

SITUAÇÃO ATUAL

3.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, será realizado um diagnóstico sobre a situação atual da empresa no que concerne ao gerenciamento de projetos. Especial atenção será dada aos aspectos relacionados a estrutura organizacional e as fases do projeto estudado, com detalhamento das diversas atividades a serem cumpridas, e caso haja, o subproduto correspondente a cada fase.

O projeto enfocado envolve, além da VK, uma grande distribuidora de combustíveis (cliente), o gerenciador de risco de carga e o fabricante de equipamento GPS. Esse projeto foi escolhido pelo fato do autor estar participando ativamente do projeto desde o seu início, com possibilidade de implantação de melhorias, caso estas sejam aceitas por todas as partes envolvidas.

3.2. A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Em geral, os projetos envolvem diversas bases ou centros de distribuição. Para cada base a ser implementada, o processo dura de 3 a 6 meses, dependendo da complexidade tecnológica dos sistemas já existentes no cliente e da facilidade de alteração dos atuais processos internos da empresa cliente. Assim, a duração do projeto pode ser considerada como média a baixa, visto que após a implementação na primeira base, as outras são apenas replicações da mesma metodologia empregada.

Uma vez fechado o contrato, toda a organização do cliente deve estar envolvida na implementação, visto que diversos processos internos do cliente, especialmente os processos ligados à área de *supply chain*, logística de abastecimento e distribuição, são alterados. Além disso, faz-se necessária uma grande mobilização, inclusive política, por parte da empresa cliente para que as condições necessárias para a realização do projeto sejam disponibilizadas. Terceiros também são envolvidos (transportadoras), o que aumenta a amplitude e complexidade do projeto.

Devido à recente criação da empresa, ainda não há grande experiência da equipe em gerenciamento de projetos dessas proporções, embora muitos dos profissionais tenham ampla vivência na área de logística. Assim, alguns processos são bem conhecidos por alguns membros da equipes, ao passo que outras atividades são totalmente novas e qualquer tipo de previsão, quanto à duração ou custo, possui pouca precisão. Fato este constatado na primeira implantação, na qual grande parte das atividades foi sub dimensionada, implicando na redução das margens de retorno do projeto.

Os projetos são realizados em diferentes regiões do país, conforme solicitação do cliente. No entanto, a maior concentração ocorre na região sudeste, por ser o maior centro consumidor do país, abrigando um grande número de indústrias, centros de distribuição, transportadoras, operadores logísticos, entre outros potenciais clientes. Além disso, as malhas rodoviárias e ferroviárias convergem para a região sudeste, tornando esta região extremamente atrativa em termos logísticos.

Por ser uma empresa pequena, os funcionários gozam de ampla liberdade para expor idéias e fazer comentários com seus superiores. Esse ambiente interno de grande liberdade e entendimento favorece o surgimento de soluções criativas e de maior valor ao cliente. Outro ponto a se destacar é que, devido à pequena estrutura, as pessoas geralmente realizam várias funções ao mesmo tempo, e as atividades são sempre distribuídas entre todos os membros da equipe, que devem ter grande iniciativa, flexibilidade e confiança (dos outros e no trabalho que realiza).

Atualmente a empresa, na divisão brasileira, é gerida por um *Country Manager*, responsável pela definição de metas e objetivos, tomadas de decisões locais, contatos com parceiros e clientes e resolução de conflitos internos. Abaixo deste, a empresa possui quatro áreas funcionais distintas: Operações, Tecnologia, Desenvolvimento de Negócios & Marketing e Vendas. Estas duas últimas áreas atuam muito na fase de pré-venda, que consiste em apresentações sobre o produto VK, diagnóstico inicial da situação da empresa, reuniões para definição conjunta de pontos a serem atacados pelo projeto, elaboração de proposta técnica e da proposta comercial.

Definido e fechado o contrato, o projeto começa a ser executado. Na execução do projeto, as áreas de Operações e Tecnologia atuam em conjunto, numa organização matricial. A área de Operações tem maior poder de atuação nesta fase, sendo grande parte das atividades desempenhada por esta área, e por isso, cabe a Operações definir um líder de projeto, que deve coordenar o andamento do mesmo, juntamente com o auxílio de um funcionário da área de tecnologia.

No entanto, atualmente, os funcionários alocados para o projeto se reportam prioritariamente a área funcional, o líder de projeto desempenha apenas a figura de um canalizador de esforços e intermediador entre empresa e cliente. São as áreas funcionais, especialmente da área de Operações, que possuem maior poder na tomada de decisão do projeto, concentradas nas mãos dos diretores. Destaca-se, contudo, que os demais funcionários de Operações também devem estar prontos para receberem qualquer tipo de solicitação que o líder de projeto venha a fazer. Portanto, a estrutura organização matricial fraca é o modelo que melhor se encaixa neste caso. A Figura 3.1 ilustra a atual configuração da organização, especialmente depois de concretizada a venda do projeto.

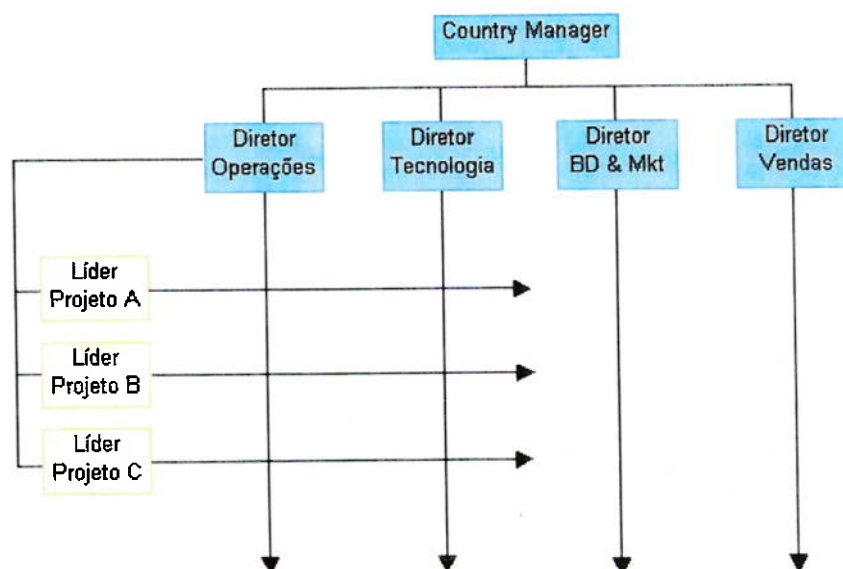


Figura 3.1: Estrutura organizacional atual da VK

Conforme a ilustração, apenas as áreas de Operações e Tecnologia constituem a matriz na implantação do projeto, ou seja, existem funcionários dessas áreas alocados para o projeto, mas também devendo se reportar ao Diretor de área. Por outro lado, as demais áreas, Desenvolvimento de Negócios & Marketing e Vendas, atuam em outras frentes de trabalho, tentando fechar acordos com novos clientes, e não tendo participação efetiva em na execução dos projetos. Este fato traz algumas dificuldades na fase de planejamento do projeto, uma vez que as áreas envolvidas na negociação não fazem da matriz do projeto.

3.3. FASES DO PROJETO

O projeto apresenta algumas fases distintas, com subprodutos bem definidos. A Tabela 3.1 apresenta a relação dessas fases e seus *deliverables*. É importante salientar que este é um projeto de implementação da solução, portanto, não será abordada a fase de pré-venda.

Tabela 3.1: Fases do projeto e seus subprodutos

Fase do Projeto	Subproduto
Negociação Comercial	Contrato firmado entre VK e cliente.
Diagnóstico de processos	Mapeamento completo de processos do cliente.
Parcerias comerciais	Parcerias acertadas com todos os outros atores do projeto.
Integração de Sistemas	Sistema VK e sistemas legados integrados
Simulações na ferramenta	Ferramenta logística pronta para receber dados, ou seja, livre de erros internos.
Recolhimento de dados	Dados recolhidos e prontos para serem inseridos na ferramenta.
Treinamento dos envolvidos	Todos os atores do projeto aptos a realizarem suas tarefas.
Teste piloto	Ferramenta pronta para ser disponibilizada
Primeiras análises	Relatórios com as primeiras análises sobre a operação do cliente.

Para que haja uma melhor compreensão do projeto em si, faz-se necessário um detalhamento das fases apresentadas.

a) **Negociação Comercial:**

A fase de negociação comercial se inicia através de um levantamento de marketing, que seleciona apenas empresas com potencial de sinergia com as ferramentas VK, de forma que ambas as empresas tenham ganhos significativos com a implantação de um projeto. Em geral, preferem-se empresas com alta conta-frete, de forma que os ganhos possam ser maiores. Além disso, há preferência por operações mais concentradas, ou seja, com poucos centros de distribuição e poucos centros produtivos.

Terminada essa filtragem inicial, o departamento de vendas se encarrega de realizar um primeiro contato para uma apresentação das ferramentas VK. Essa reunião geralmente conta com a participação de um profissional de vendas e outro da área de operações. Nessa reunião, além da apresentação das soluções VK, também há conversas informais com funcionários do cliente potencial, que vivenciam os processos diariamente, facilitando a obtenção do resultado final desse diagnóstico preliminar. Esta fase é muito importante, pois, apesar do produto apresentar três módulos, não necessariamente todos os módulos são negociados. Um escopo mais reduzido pode ser oferecido para determinados clientes, o que pode tornar as soluções mais acessíveis para clientes com menor orçamento para investimentos no setor de logística e distribuição.

Através dessa troca de informações, o diagnóstico de processos, próxima etapa a ser realizada, pode ser mais focado nas deficiências da operação do cliente.

b) **Diagnóstico de Processos:**

Uma vez terminada a negociação comercial e definida a execução do projeto, dá-se início a um diagnóstico mais específico e detalhado de processos dos clientes. Isto porque a adoção da nova tecnologia que o projeto pretende implantar, deve ser customizada para o cliente, de forma que se possam alcançar os melhores resultados

possíveis. Os processos podem ser ligeiramente adaptados ou completamente alterados, dependendo da possibilidade ou não de se aplicar a solução logística na situação atual. Além disso, novos processos e novos equipamentos, como receptores GPS, também podem ser incorporados ao processo do cliente. As áreas de investigação são detalhadas a seguir:

- Operação logística: Deve-se medir o tamanho da operação e definição mais específica do foco do projeto. Isto é feito através do recolhimento de alguns dados, como volumes por operação, localização de centros de distribuição, metodologia de planejamento logístico, quantidade de transportadoras, caminhões, notas fiscais, viagens, entre outros.

- Controle da Operação: Procura-se identificar necessidades de visibilidade e quais operações são mais carentes. Para tanto, faz-se o mapeamento do sistema de rastreamento do cliente, eventos mais relevantes, sistemas internos, controle e fluxo de documentos. Além disso, são levantados os atuais apontamentos de controle do processo, que em geral são constituídos de indicadores de desempenho, como OTD (entrega realizada no prazo, do termo em inglês *On Time Delivery*), custos de frete, utilização do equipamento, entre outros.

- Sistemas e ativos do cliente: Objetiva medir o grau de automação dos processos do cliente e a necessidade de integração dos diversos sistemas do cliente com os sistemas VK. Verificam-se a presença de roteirizadores, ERPs, além de sistemas de emissão de notas fiscais, de recebimento, entre outros. Já na parte de ativos, procura-se verificar a presença de terminais de computadores e presença de rastreadores GPS nos caminhões.

- Administração diária da logística: É realizada com o objetivo de se verificar como funciona a operação no dia a dia. Ou seja, são mapeados processos de recebimento de notas fiscais, procedimentos de modulação de carga, ou seja, como as cargas são alocadas a caminhões, como são transmitidas as informações de sequência de entrega, além do fluxo de informações e documentos entre todas as etapas anteriormente citadas.

Para a realização deste diagnóstico, geralmente aloca-se um funcionário da área de operações, que acompanha o cotidiano do cliente por um a três dias, dependendo da complexidade do mesmo. Esse acompanhamento é feito tanto dentro da empresa cliente, como fora, em seus clientes finais e também se acompanhando os processos executados na transportadora. Um *checklist* padronizado guia o analista de operações nesta tarefa. As saídas do diagnóstico são duas: mapeamento mais detalhado das principais oportunidades de aplicação do produto, inclusive com sugestões de alterações nos processos do cliente ou na ferramenta VK, possibilitando maior convergência entre as requisições das partes e listagem de tudo o que deve ser alterado ou introduzido no cliente, de forma que o produto possa ser aplicado.

c) Parcerias Comerciais:

Em geral, em projetos desse porte, é praticamente impossível uma empresa somente ser capaz de disponibilizar todos os recursos necessários para concretização dos mesmos. No caso da VK, as parcerias devem ser feitas com empresas fornecedoras de equipamentos de rastreamento GPS e com gerenciadores de risco, que recebem as informações de posição da frota para garantia da segurança da carga. A relação com gerenciadores de carga é bastante delicada, pois muitos deles apresentam restrições quanto à disponibilidade de dados. Outro problema é que alguns gerenciadores têm a percepção de que a VK seja uma empresa concorrente, o que impossibilita a disponibilidade das informações da frota.

Além disso, deve ser feito contato com todos os participantes da operação do cliente, como transportadoras e clientes finais, visto que estes também terão participação no produto do projeto, uma vez que este esteja finalizado.

d) Integração de Sistemas:

Definidos todos os parceiros, passa-se à fase de integração de sistemas, que permite que diferentes sistemas possam se intercomunicar, independente da tecnologia utilizada. A realidade da empresa cliente deve estar muito bem clara para

os programadores, que planejarão um banco de dados que seja realmente abrangente, mas que armazene apenas informações relevantes para o projeto e a que ele se destina.

Esta é uma das fases mais complicadas e demoradas, dado que envolve a participação de muitas organizações e muitas pessoas com diferentes níveis de conhecimento. Além disso, nesta fase, dá-se início às intervenções da VK em processos de clientes, como por exemplo, a parametrização de equipamentos GPS e critérios de cálculos diversos. Alguns atritos entre as partes são comuns nesta fase, visto que é praticamente impossível atingir uma situação de contentamento para todos; geralmente uma parte tem que ceder mais, outra se beneficia mais, mas em geral, o resultado global é amplamente conquistado.

e) *Simulações na ferramenta:*

As simulações na ferramenta apresentam um propósito básico, que é o de descobrir elementos faltantes na programação, como variáveis que não foram consideradas num primeiro instante. Além disso, procura-se, na medida do possível, depurar erros de processamento de dados, de forma que o tratamento de dados não apresente nenhuma falha.

As simulações e testes são feitos através da inserção de dados fictícios, cujos resultados esperados já estão previamente calculados. O teste é realizado passo a passo, de forma que nenhum comando errado passe sem ser percebido.

O problema é que, devido à pequena estrutura da empresa, em geral, o funcionário que programou o banco de dados é o mesmo que se responsabiliza pelos testes. Assim, pode-se incorrer em diversos tipos de erros, inclusive de lógica, que não são percebidos pela ótica de uma única pessoa, mas que um conjunto de pessoas poderiam estar discutindo e analisando melhor cada detalhe do tratamento dos dados no sistema.

f) Recolhimento dos dados:

O líder de projeto se responsabiliza por recolher dados sobre a operação do cliente: informações de caminhões, pontos específicos de coleta, pontos específicos de entrega, entre outros, dependendo do projeto. Essas informações, depois de tratadas pela área de operações, irão alimentar o sistema VK. Ainda neste estágio, o líder do projeto analisa a adoção de outras variáveis, que ainda não foram listadas nos diagnósticos feitos anteriormente, de modo a otimizar futuras análises sobre a operação. Informações como vazão de carregamento, por exemplo, que parece não fazer sentido algum em primeiro instante, passa ser primordial para cálculo de tempo de parada no centro de distribuição. Além disso, o líder de projeto coordena as atividades dos parceiros comerciais no cliente, como instalação de cabos conectores dos equipamentos GPS.

g) Treinamento dos envolvidos:

Esta fase é crucial para o bom desenvolvimento do projeto, o treinamento de todos os envolvidos. Em geral, ele é feito durante um dia útil. Esta é outra etapa complicada, pois há contato com pessoas dos mais diferentes níveis, desde caminhoneiros pouco letrados, até diretores de companhias. É realizada uma apresentação com as atribuições de cada elemento e então, demonstrações são efetuadas.

Dentre outros, treina-se como executar a descarga de informação do equipamento de rastreo a um computador, como fazer manutenção dos equipamentos e cabos de conexão, como fazer a conexão da base com o sistema VK, entre outros. A finalidade é tentar dar ao cliente uma maior autonomia de ação quando o produto do projeto estiver finalizado, além de evitar custos de deslocamento da equipe VK quando o problema é relativamente simples de ser resolvido.

h) Teste Piloto:

Assegurado o cumprimento de todas as etapas anteriores, com correto funcionamento de todos os subprodutos, passa-se à fase do teste piloto. Esta fase se

caracteriza pela participação ativa de todos os envolvidos, que desempenham seus papéis como eles realmente serão no fim do projeto.

Visto que esta oportunidade é a primeira em que todas as partes são tratadas conjuntamente, pode-se afirmar que esta fase apresenta grande potencial para ser a fase que mais utiliza recursos, e mais tempo é dispendido para sua conclusão. Isto porque há extrema dificuldade de se rastrear onde ocorreu um erro e qual processo pode ser responsabilizado por essa falha.

Além disso, muitas vezes os problemas apresentam causas mistas, ou seja, as falhas ocorrem por dois ou mais motivos. Por exemplo, uma viagem não pôde ser analisada, pois houve um problema com o cabo que faz descarregamento de informação na base, e também houve problema no servidor VK, que não conseguiu fazer a recepção das informações programadas para a viagem.

i) Primeiras Análises:

Finalmente, com a ferramenta aprovada no teste piloto, então as informações, que passam a ser recebidas continuamente, são analisadas para que o cliente perceba as principais deficiências da base implantada. Informações operacionais, como nível de serviço e porcentagem de utilização de frota, são indicadores bastante importantes para a tomada de decisão. O cliente pode optar também por um suporte inicial da VK para que seja passado o *know-how*, de forma que o cliente passe a fazer as análises independentemente.

Além disso, essas primeiras análises têm a finalidade de servir como teste final para a VK, que a partir dessa análise, passará a prover relatórios com indicadores gerenciais mensalmente.

Assim, baseando-se nessa descrição das fases do projeto, podemos afirmar que, as diversas falhas que ocorrem no teste piloto se devem ao fato de que não há, atualmente, uma política de gerência da qualidade do projeto. Os diretores se atentam muito para o cumprimento do prazo, mas faltam mecanismos que garantam a qualidade de cada subproduto de cada fase.

Hoje em dia, algumas ferramentas de qualidade são utilizadas separadamente, sem um direcionamento comum. A Figura 3.2 apresenta essas ferramentas, através de um fluxograma das fases do projeto.

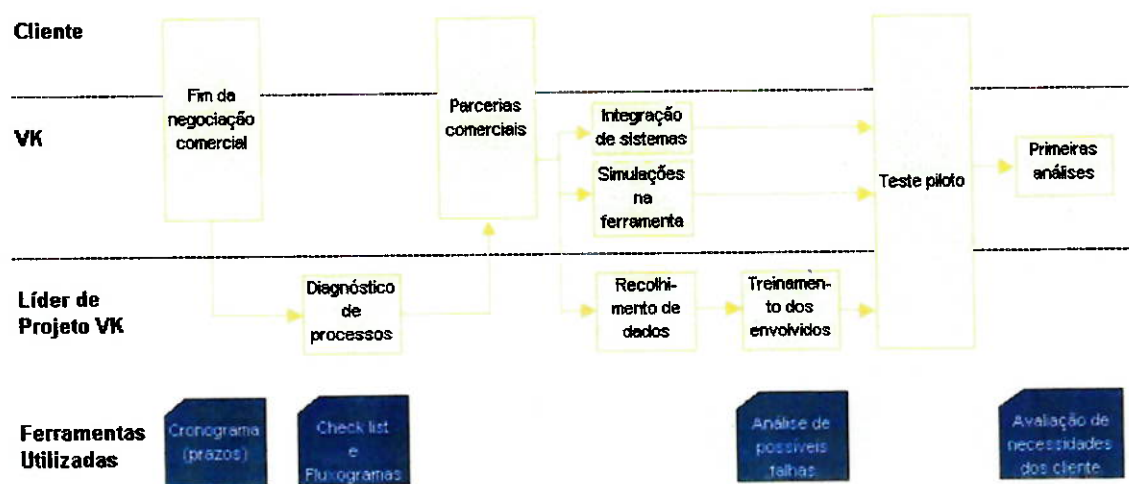


Figura 3.2: Fluxograma das fases do projeto e ferramentas de qualidade atualmente utilizadas

3.4. DEFINIÇÃO DOS PROBLEMAS ATUAIS

A coordenação do projeto que está sendo estudado está enfrentando diversas dificuldades, principalmente pelo porte do projeto realizado e por sua natureza, relativamente incerta, dado que a tecnologia utilizada ainda é muito incipiente.

Um primeiro problema é a mobilização de todas as empresas participantes do projeto, visto que nem todas enxergam o projeto como sendo de importância estratégica. Dentre estas, a transportadora está se portando de forma essencialmente arredia, pois os membros desta perceberam que a implantação do projeto trará maior controle do embarcador (cliente do projeto) sobre suas operações e inclusive, uma das formas de redução de custo de transporte que está sendo estudada é a diminuição de caminhões contratados. Essa diminuição seria possível, e em escala que não afete o nível de serviço para as entregas, através da análise dos relatórios que o produto do projeto, um sistema voltado para gerenciamento de frotas, disponibilizará.

Além deste, o gerenciador de risco, ou seja, a empresa que se encarrega de fazer a descarga dos dados de posicionamento do caminhão, também não colabora de forma satisfatória, visto que seu foco de negócio é a segurança da carga dos veículos. Esta empresa simplesmente não se preocupa em prestar esse serviço de envio de dados para a VK de forma adequada. Em geral, as atividades que são de sua responsabilidade no projeto somente são executadas quando o embarcador (cliente) pressiona esse gerenciador de risco.

Esses problemas de participação pouco ativa no projeto foram uma das principais causas de atraso no desenvolvimento das fases iniciais do projeto. E esses atrasos nas atividades iniciais, pertencentes ao caminho crítico do projeto, trouxeram um conseqüente atraso para todas as fases subseqüentes. Esse atraso para entrega de subprodutos das fases acabou trazendo uma certa insatisfação do cliente, que reclama o cumprimento dos prazos. A VK não se julga responsável direto pelo atraso, embora reconheça que, no início do projeto, deveria ser dado maior ênfase à divisão de responsabilidades para todas as empresas integrantes do projeto.

Além desta reclamação, outro problema alegado pelo cliente no desenvolvimento do projeto é a falta de confiabilidade dos dados apresentados, principalmente no teste piloto. Alega-se que existe muita informação que não pode ser aproveitada e, além disso, que a manipulação dos dados não é simples. Por outro lado, a VK afirma que, se os dados enviados não estão saindo conformes, então provavelmente o problema se encontra na geração inicial desses dados, afinal o papel da VK é, basicamente, cruzar informações advindas de diversas fontes e gerar um sistema de informações único que possibilite a análise operacional do cliente.

Dessa forma, o fato concreto é que o produto final, que atualmente está em fase de testes, apresenta problemas, de forma que, atualmente, apenas 50% das viagens realizadas em um determinado dia pelo embarcador são passíveis de análise. Atualmente, ainda não há muita certeza sobre quais podem ser as principais causas para a perda de 50% da massa de dados. Cada empresa está verificando procedimentos internos para tentar melhorar a eficácia do processo. A VK, por exemplo, fez uma revisão completa de todos os processos internos do sistema. Atualmente nenhuma

ferramenta de qualidade que auxilie a detecção de problemas, como gráficos de controle, é utilizada. No entanto, até agora não estão ocorrendo grandes progressos em nenhuma das empresas integrantes do projeto.

Essa falta de resultados positivos pode indicar que os problemas principais sejam as interfaces entre as diversas empresas. Em outras palavras, as empresas, dentro do seu escopo, podem estar realmente realizando um trabalho adequado, no entanto, ruídos podem estar aparecendo quando esse trabalho passa de uma empresa para outra.

Outro fator a ser estudado é o grau de aderência entre o modelo computacional elaborado e a realidade. O modelo foi construído com base nas observações feitas no diagnóstico de processos, executado na base do embarcador e na central de operação da transportadora. No entanto, um fato pode ter ocorrido: os funcionários, sabendo que estavam sendo observados, elevaram seu ritmo de trabalho, além de seguirem a norma à risca, que normalmente não é considerada. Desta forma, os parâmetros utilizados para o desenvolvimento do modelo poderiam estar super estimados, levando a uma imprecisão do modelo.

Por exemplo, uma norma da base indica que as notas fiscais só podem ser emitidas na presença do caminhão e do motorista responsável pela entrega, mas na verdade, o que parece estar ocorrendo é que as notas fiscais estão sendo emitidas sem a presença do caminhão, de forma que os funcionários da base ganhem tempo, seja para desempenhar outra atividade ou simplesmente fiquem ociosos. Somente este pequeno desvio na norma pode trazer consequências graves para o sistema, visto que se essa condição de presença do caminhão na hora da emissão da nota fiscal não for respeitada, então a viagem, no sistema, não será iniciada, não se transformando em uma viagem analisável. Assim, os todos os procedimentos devem ser seguidos para que não haja esse tipo de problema.

Para englobar novas condições de contorno, como no caso exemplificado anteriormente, faz-se necessária a alocação de recursos para a reprogramação do sistema. Aí se encontra outra limitação da VK, a escassez de recursos humanos para o adequado desenvolvimento do projeto. Geralmente, todos os recursos se encontram superalocados e dificilmente pode-se dedicar um tempo para desenvolvimento de

práticas ou rotinas que garantam a qualidade do projeto. Os funcionários não têm tempo suficiente para planejar e pensar à frente, pois precisam se dedicar a novos problemas que aparecem dia a dia.

CAPÍTULO 4

DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

4.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, será apresentada a proposta para a melhoria da qualidade dos projetos. Para tanto, será utilizada a metodologia proposta no PMBOK (2000), com desenvolvimento de planejamento da qualidade, garantia da qualidade e controle da qualidade. Todas essas etapas estão descritas em capítulo anterior.

O produto atual apresenta apenas um cliente até o momento e assim, torna-se difícil a elaboração de estudos quantitativos, principalmente pelo tamanho insuficiente de amostra. Neste trabalho, foi elaborado um estudo qualitativo, baseado principalmente em grupos focais de discussão, envolvendo membros da VK e também da empresa cliente, favorecendo o surgimento de sugestões e novas idéias.

4.2. DESENVOLVIMENTO DO PLANEJAMENTO DA QUALIDADE

Para o desenvolvimento do planejamento da qualidade, fez-se necessária, primeiramente, a definição de políticas de qualidade, que são o direcionamento de uma organização referente à qualidade, englobando as metas de qualidade. Segundo Juran (2001), as metas estratégicas da qualidade podem se originar de necessidades dos clientes, ou seja, guiadas pelo mercado, ou guiadas pela tecnologia, caso da VK, quando a empresa desenvolve um novo conceito tecnológico, nunca antes comercializado. Nesse caso, a criação de um mercado é necessária, convencendo-se os clientes de que eles necessitam do novo serviço proporcionado pelo novo conceito.

A visão da empresa é, basicamente, “ser o líder de mercado em sistemas de gerenciamento de transporte”. Para tanto, para o projeto em questão, as metas se baseiam principalmente em desempenho do produto, sua confiabilidade e presteza do serviço.

Por confiabilidade, entende-se que o sistema deve apresentar resultados coerentes e aderentes à realidade, sem nenhum tipo de duplicidade, ou informação extra que não tenha realmente ocorrido. Os dados também devem apresentar bastante segurança, principalmente em sua transmissão, de modo que nenhum dado seja perdido.

Por prestação, entende-se que o sistema deve gerar os resultados sempre que solicitado, e de forma constante, ou seja, sem falhas e com dados sempre atualizados. Além disso, deve-se salientar também a prestação dos serviços de apoio, cujos membros devem estar sempre atentos e prontos para serviços de suporte ao cliente.

Em ambas as metas, pretende-se atingir 100% de satisfação do cliente.

Já com relação ao escopo do projeto, este pode ser dividido entre alguns itens.

- a) Justificativa do projeto: O projeto se faz necessário para que a empresa cliente tenha maior controle sobre a operação de distribuição realizada atualmente. Esse controle sobre os tempos e eventos ocorridos em caminhões da frota será importante para a tentativa de redução de custos e aumento de nível de serviço para seus clientes. Além disso, ajudará a parametrizar, de forma mais aderente à realidade, o roteirizador utilizado pela empresa-cliente. Atualmente, alguns parâmetros, como tempo de descarga de produtos, estão superdimensionados e a intenção é enxugar a operação através da comparação de tempos gastos reais e tempos programados para diversas atividades da distribuição, gerando-se uma programação de entregas mais enxuta. O monitoramento e a avaliação sistemática de transportadora e motoristas também será bastante importante, premiando-se os melhores e tentando-se a melhoria dos que não estiverem cumprindo satisfatoriamente suas atribuições.

- b) Produto do projeto: O produto do projeto consiste num sistema de informações que gerará, diariamente, tabelas com dados previamente tratados sobre a operação do cliente. O formato dessas tabelas, assim como seu conteúdo, foi fruto de negociações entre VK e cliente, de modo que o cliente obtivesse todas as informações necessárias e a VK conseguisse, de forma factível, gerar todos esses dados. Além disso, será disponibilizada uma página na internet, de modo que funcionários do cliente tenham acesso a diferentes relatórios sobre a operação. Esse

acesso deverá ter diversos níveis, de forma que motoristas não tenham acesso a informações mais consolidadas e gerenciais. Incluem-se também os serviços pós-venda, como suporte em análises operacionais e serviços de apoio, de forma que o produto do projeto esteja sendo sempre acompanhado pela VK.

- c) Subprodutos do projeto: Como subproduto do projeto, pode-se citar um mini-manual com metodologia de análise de indicadores de desempenho e também uma documentação que detalha o funcionamento do sistema, as responsabilidades de cada lado, a sincronia entre os diversos sistemas que estão sendo integrados, entre outros.
- d) Objetivos do projeto: Os objetivos do projeto dizem respeito, basicamente, a indicadores de desempenho da frota do cliente, e devem ser atingidos com um prazo de até seis meses após a implementação da solução em uma base. Assim, para cada base, dois indicadores básicos são utilizados: um deles é o nível de serviço, ou seja, se o caminhão entrega os produtos na janela de recebimento declarada pelo cliente, que tem como meta o valor de 95%. Outro indicador é a utilização de capacidade, ou seja, uma fração entre volume transportado total pela capacidade volumétrica total de todos os caminhões utilizados. A meta, neste caso, é de 96%.

Para o projeto como um todo, após implementação da ferramenta nas oito bases que o cliente tem em todo o Brasil, a meta é que 25% dos custos de transporte sejam reduzidos.

O produto, conforme citado anteriormente, é um banco de dados que tem como finalidade tratar os dados provenientes de diversas fontes e fornecer uma plataforma através da qual análises operacionais podem ser feitas. O sistema cruza informações diversas, como posicionamento do caminhão, cadastro de clientes, rota planejada, entre

outros, e ajuda o cliente a extrair dados que mostrem a operação. A descrição desse produto (banco de dados) pode ser feita através dos dados de entrada e de saída do mesmo.

Primeiramente, o cliente deve passar para a VK todas as informações de cadastro de clientes, caminhões, equipamentos GPS, produtos e base. Cada um desses cadastros vem numa tabela e as seguintes informações (campos) são necessárias:

- Clientes: código, razão social, endereço, cidade, CEP, latitude, longitude e base pertencente.
- Caminhões: placa da carreta, placa do cavalo, base pertencente, capacidade.
- Equipamentos GPS: código do equipamento, modelo, marca, tecnologia, operador.
- Produtos: código de produto, descrição do produto, vazão do produto.
- Bases: mesmos campos das tabelas de catálogo de clientes.

Além dessas tabelas, no começo da implantação do projeto em uma base, a VK recebe informações de distância cliente a cliente e informações de tempo gasto para cada deslocamento de cliente a cliente.

Com todas essas informações de cadastro devidamente inseridas no sistema, deve-se considerar as tabelas que deverão ser inseridas diariamente no sistema, que se relacionam com os transportes efetuados.

- Header viagem: código do transporte, dia, placa da carreta que efetuará a viagem, data e horário de emissão da nota fiscal, entre outros.
- Deliveries: código do transporte, código da entrega, código do cliente, janela de recebimento, ETA (*Estimated Time of Arrival*, ou horário estimado para a entrega).
- Produto: código da entrega, código do produto e volume a ser entregue.
- Caminhão: placa da carreta, dia, código do equipamento GPS, início da disponibilidade do caminhão, motorista, entre outros.
- Informações do GPS: código do equipamento, código do evento, data e hora do evento, latitude, longitude, velocidade e dia.

Com todas essas entradas, o sistema processa essas informações. A primeira etapa de tratamento dos dados baseia-se em um ligamento entre as diversas tabelas de programação das viagens. Ligam-se os transportes aos caminhões e os caminhões aos seus respectivos equipamentos GPS. No entanto, como essa informação é programada, na realidade, alguns desses itens podem estar trocados, por exemplo, o GPS informado para determinada placa de cavalo está, na verdade, em manutenção, enquanto um GPS que estava em estoque passou a ser utilizado no caminhão citado. Assim, para evitar esse tipo de erro, o sistema faz uma verificação através de existência de evento para o equipamento no dia. Caso não haja um evento para o equipamento no dia, o transporte não será analisado.

Um segundo passo percorrido pelo sistema é o cruzamento de dados programados com os dados reais, de eventos do equipamento GPS. Para tanto, analisou-se a operação do cliente e chegou-se num consenso para uma lógica de programação que englobasse a maior parte dos casos, ou seja, que o transporte sempre começa na base, a emissão da nota fiscal pode se constituir como início de viagem (claro que com alguma margem de erro), entre outras regras de negócio.

Por fim, depois de atribuídos os eventos para cada transporte, tenta-se distinguir as paradas em locais desconhecidos de paradas em clientes conhecidos. Para isso, cada cliente no sistema apresenta uma cerca eletrônica de 200m de lado, e as paradas que ocorrerem dentro dessa cerca será considerada uma parada no cliente considerado. Quando o evento for fora da cerca, então o sistema interpreta como fim de parada e continua processando para outras paradas.

Como resultado de todo esse processamento de dados, que hoje em dia demanda cerca de 40 (quarenta) minutos de utilização do servidor, temos tabelas que retornam para o cliente, ou, como citado anteriormente, são utilizadas como base para a confecção de relatórios gerenciais.

As tabelas de saída, em número de cinco, apresentam dados já tratados referentes à operação de distribuição do cliente, que podem ser utilizadas diretamente para análise, bem como constituir a base para emissão de relatórios gerenciais.

Uma primeira tabela de saída diz respeito aos tempos utilizados. São disponibilizadas informações sobre horários de entrada e saída na base de carregamento, horário de início e fim de entregas em clientes, a sequência real de entregas realizadas por veículo (para comparação com a sequência planejada) e tempo de descarga no cliente.

Outra tabela de saída agrega informações de paradas dos veículos, tanto paradas programadas, como paradas não programadas, ou seja, em locais não reconhecidos como cliente, transportadora ou base de carregamento, que provavelmente são grandes fontes de perdas no processo de distribuição, tanto em termos de custos com combustível, como em termos de tempo disponível para entregas. As durações dessas paradas também são calculadas pelo sistema, embora paradas não programadas com duração menor que 10 minutos são ignoradas na montagem do relatório gerencial com informações consolidadas.

4.3. GARANTIA E CONTROLE DA QUALIDADE

A garantia da qualidade consiste em todas as atividades planejadas e sistemáticas que são implementadas dentro do sistema de qualidade, buscando assegurar que o projeto irá satisfazer os padrões relevantes de qualidade.

Como ferramenta para a garantia da qualidade, será utilizado o QFD (*Quality Function Deployment*), ou desdobramento da função qualidade, com o intuito de correlacionar as necessidades mais críticas do cliente, com os processos internos que mais impactam nessas necessidades, de forma a estarmos garantindo a satisfação do mesmo.

Para a elaboração do QFD, foi montado um grupo focal, juntamente com duas pessoas responsáveis pelo funcionamento do projeto, da empresa cliente. O grupo debateu as principais questões do projeto, principalmente em relação às necessidades do cliente. Definida a voz do cliente, foi elaborada uma lista das características críticas para

a qualidade, e sua direção de melhoria. Através de graus de relacionamento, podemos inferir qual a característica mais crítica no projeto.

A figura a seguir mostra o desenvolvimento do QFD.

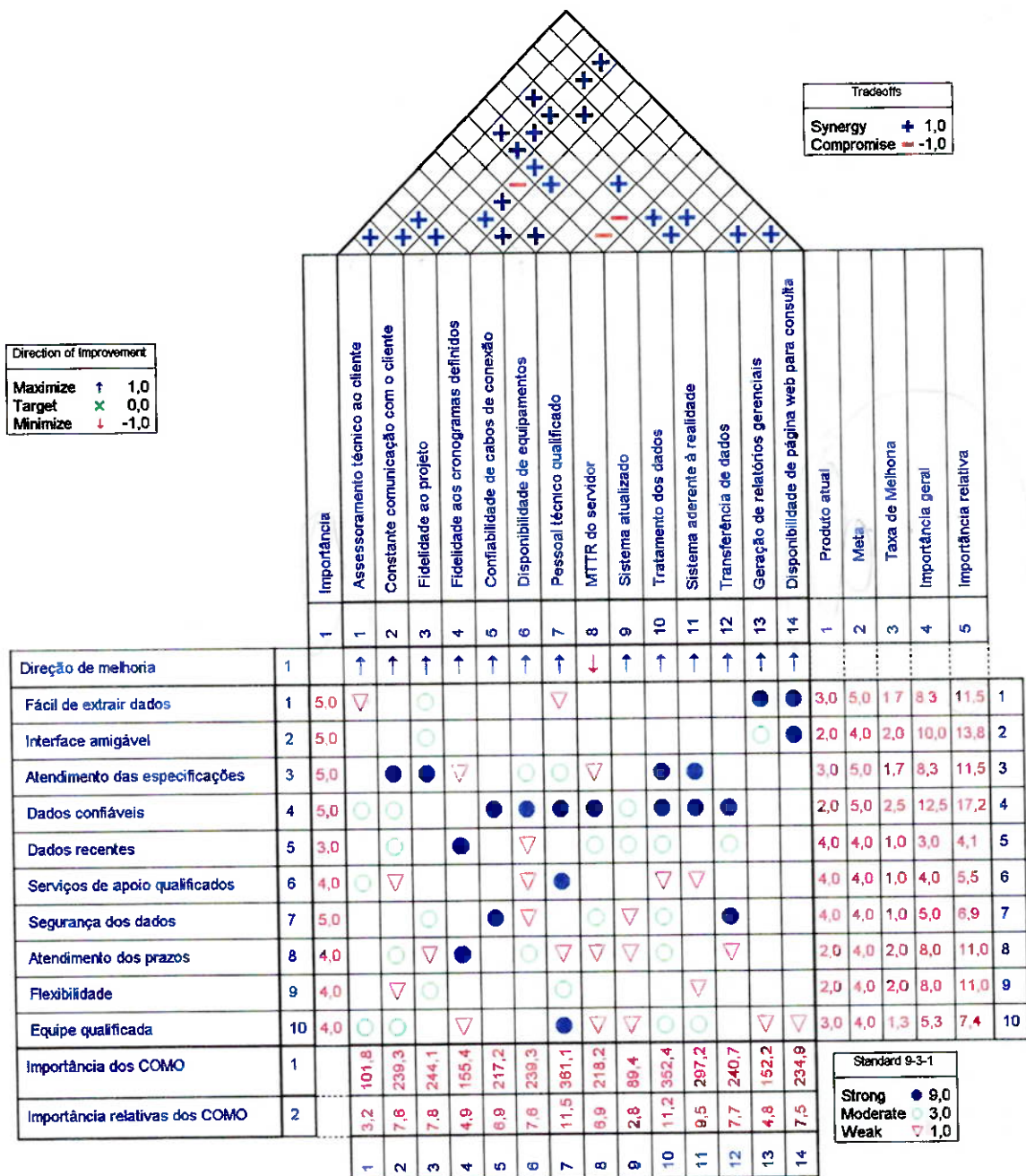


Figura 4.1: Desenvolvimento do QFD, elaborado pelo autor.

Para uma melhor compreensão das características críticas para a qualidade, as tabelas a seguir apresentam uma definição para cada uma delas, e seus respectivos indicadores de desempenho e metas.

Tabela 4.1: Definição da CTQ 1, assessoramento técnico ao cliente.

CTQ	1
Nome	Assessoramento técnico ao cliente
Justificativa	O assessoramento técnico ocorre, em geral, a partir de uma solicitação do cliente, para que seja prestado um serviço de auxílio ou de esclarecimento de dúvidas com relação a informações disponibilizadas, ou ainda sobre atividades pendentes do projeto, caso haja alguma mudança em formatos de tabelas, formas de cálculo, entre outros.
Indicador	(solicitações atendidas e bem-sucedidas) / (solicitações totais)
Meta	100%

Tabela 4.2: Definição da CTQ 2, constante comunicação com o cliente.

CTQ	2
Nome	Constante comunicação com o cliente
Justificativa	No início do projeto, foi acordado, entre ambas as partes, que deveriam ocorrer reuniões semanais (não necessariamente presenciais) entre os líderes de projeto de cada empresa para acompanhamento do andamento do projeto em ambas as empresas, com participação de envolvidos diretos na execução dessas tarefas. Através dessas reuniões, poder-se-ia avaliar o andamento do projeto na semana e elaborar planos para execução de tarefas não cumpridas, por exemplo.
Indicador	(reuniões semanais) / (número de semanas do projeto)
Meta	100%

Tabela 4.3: Definição da CTQ 3, Fidelidade ao projeto.

CTQ	3
Nome	Fidelidade ao projeto
Justificativa	É imprescindível que o projeto seja realmente fiel ao escopo planejado para o mesmo, ou seja, que consiga atender os requisitos que foram elaborados no início do projeto, de forma que o investimento realizado traga benefícios ao médio e longo prazo de acordo com o planejamento ou até mesmo superando essas metas iniciais.
Indicador	(requisitos atendidos) / (requisitos totais do escopo do projeto)
Meta	100%

Tabela 4.4: Definição da CTQ 4, Fidelidade aos cronogramas definidos.

CTQ	4
Nome	Fidelidade aos cronogramas definidos
Justificativa	Além de o objetivo inicial ser alcançado, faz-se necessário que isto ocorra no prazo definido. E para que isto ocorra, as fases do projeto e cada uma das suas atividades devem estar sendo realizadas no prazo definido pelo cronograma. A fidelidade ao cronograma indica o quão próximos ou distantes as empresas estão de cumprir o cronograma e entregar o produto final no prazo estabelecido.
Indicador	(atividades concluídas no prazo) / (número total de atividades)
Meta	100%

Tabela 4.5: Definição da CTQ 5, Confiabilidade dos cabos de conexão.

CTQ	5
Nome	Confiabilidade dos cabos de conexão
Justificativa	Cabos de conexão são utilizados para fazer o descarregamento das informações do equipamento GPS para uma central que envia esses

	dados para a VK. A confiabilidade desses cabos é fundamental para que a VK receba os dados reais de viagem e processe-os.
Indicador	(descarregamentos completos) / (total de descarregamentos)
Meta	100%

Tabela 4.6: Definição da CTQ 6, Disponibilidade de equipamentos.

CTQ	6
Nome	Disponibilidade de equipamentos
Justificativa	Para o bom andamento do projeto, faz-se necessário que todos os equipamentos necessários, como equipamentos GPS ou mesmo computadores, estejam sempre disponíveis para utilização. Isto porque o envio e recebimento de informações é feito através de uma rotina diária e sincronizada com outros processos e a falta de algum equipamento pode causar problemas na rotina.
Indicador	(equipamentos efetivamente disponíveis) / (total de requisições de utilização de equipamentos)
Meta	100%

Tabela 4.7: Definição da CTQ 7, Pessoal técnico qualificado.

CTQ	7
Nome	Pessoal técnico qualificado
Justificativa	A qualificação técnica de recursos humanos é fator crítico de sucesso para o projeto, por estar envolvendo tecnologia de ponta aplicada num mercado ainda incipiente.
Indicador	Média de anos trabalhados na área de logística (para analistas) e na área de programação em banco de dados (programadores)
Meta	10 anos de experiência média

Tabela 4.8: Definição da CTQ 8, MTTR do servidor.

CTQ	8
Nome	MTTR do servidor
Justificativa	O MTTR, ou tempo médio para reparos, é um indicador muito utilizado para estudos de manutenção de componentes. Quanto menor for o MTTR, maior será o tempo disponível do servidor para rodar o processo e receber informações
Indicador	MTTR do servidor, em minutos mensais
Meta	Zero

Tabela 4.9: Definição da CTQ 9, Sistema atualizado.

CTQ	9
Nome	Sistema atualizado
Justificativa	Por sistema atualizado, entende-se que as informações que o sistema está tratando sejam recentes. Em geral, o processamento deve estar tratando dados que se referem a informações do dia anterior, ou seja, os dados do planejado e real que são cruzados no dia d, devem ser relativos à d-1.
Indicador	(dados relativos à d-1) / (dados totais enviados em d)
Meta	100%

Tabela 4.10: Definição da CTQ 10, Tratamento dos dados.

CTQ	10
Nome	Tratamento dos dados
Justificativa	Parte vital do projeto estudado, o tratamento dos dados refere-se ao cruzamento de todas as informações recebidas e geração de tabelas analisáveis. Teoricamente, todas as viagens geradas pela programação de entregas deveriam ter registro nas tabelas de saída do processamento, mas nem sempre isto acontece.
Indicador	(viagens analisáveis) / (número de viagens do planejamento)

Meta	100%
------	------

Tabela 4.11: Definição da CTQ 11, Sistema aderente à realidade.

CTQ	11
Nome	Sistema aderente à realidade
Justificativa	É importante que o banco de dados e os processamentos dos mesmos apresentem aderência à realidade, de forma que as análises operacionais não se constituam em esforços que, na prática, não podem ser realizados. O sistema deve traduzir a realidade da operação de forma mais adequada possível.
Indicador	(número de variáveis englobadas no sistema) / (número de variáveis estimadas na operação)
Meta	100%

Tabela 4.12: Definição da CTQ 12, Transferência de dados.

CTQ	12
Nome	Transferência de dados
Justificativa	Também é uma característica muito importante, afinal de contas, sem uma transferência eficaz de dados, não há como o sistema fazer o processamento necessário de forma correta. Essa transferência de dados é feita via internet, através de sites ftp, interligados com os sistemas legados do cliente e do gerenciador de risco, e com o sistema VK.
Indicador	(Kb de informação enviados) / (Kb recebidos pela VK)
Meta	100%

Tabela 4.13: Definição da CTQ 13, Geração de relatórios gerenciais.

CTQ	13
Nome	Geração de relatórios gerenciais

Justificativa	Os relatórios gerenciais são ferramentas imprescindíveis para o cliente tomar uma ação corretiva sobre sua operação de distribuição. Para tanto, os relatórios incluem alguns indicadores de performance macro, e que são desdobrados até o nível de caminhão e motorista.
Indicador	Número de relatórios gerados mensalmente
Meta	57 (número acordado juntamente com o cliente)

Tabela 4.14: Definição da CTQ 14, Disponibilidade da página web para consulta.

CTQ	14
Nome	Disponibilidade de página web para consulta
Justificativa	A página na internet tem a finalidade de ser uma fonte de consulta para o cliente, onde alguns indicadores macro são exibidos. Quando essa página web ficar pronta, ela deve apresentar todos os relatórios, com diferentes níveis de acesso, permitindo ao cliente um controle sobre quais informações cada tipo de funcionário terá acesso.
Indicador	Horas de disponibilidade da página por mês
Meta	720 horas mensais

A casa da qualidade forneceu os CTQs e suas importâncias relativas de acordo com a voz do cliente. Para que a análise desses valores seja facilitada, o gráfico a seguir (figura 4.2) apresenta as importâncias relativas das CTQs em ordem decrescente. Não se trata de um gráfico de Pareto, pois ao contrário deste, no QFD dificilmente se consegue separar as poucas causas vitais das muitas triviais, visto que a própria metodologia de cálculo do QFD acaba implicando em valores muito próximos entre si, que decaem gradualmente.

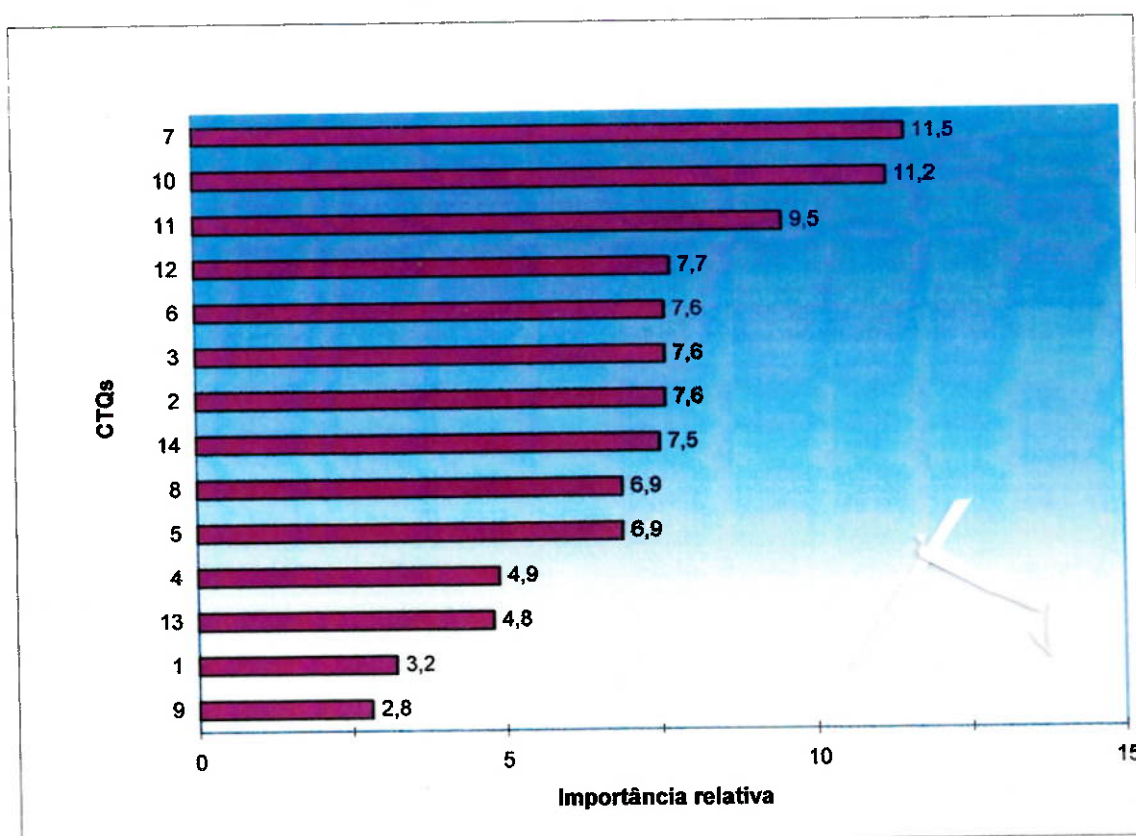


Figura 4.2: Gráfico das importâncias relativas das CTQs

Através do desenvolvimento da casa da qualidade, percebe-se que as CTQs mais relevantes para a satisfação do cliente no projeto são: A de número 7, pessoal técnico qualificado e a de número 10, tratamento dos dados. Como o primeiro item foge do escopo da equipe de desenvolvimento do projeto, cabendo ao setor de recursos humanos, então simplesmente será feito este reporte para a diretoria de recursos humanos, que tomará as providências que julgar mais convenientes e necessárias.

Com relação às outras características críticas para a qualidade, pode-se afirmar que não há um gradiente muito grande entre elas, que justifique uma desconsideração desses itens. Outro fato que deve ser considerado é que seus indicadores dependem de diversas fases ao longo do projeto. Ou seja, não é uma simples atividade que influencie esses indicadores, mas sim uma sequência inteira de atividades.

Para tornar essa análise um pouco mais objetiva, será construída uma matriz de relacionamentos entre as características críticas para a qualidade e as diversas fases do projeto. Será feito um cruzamento simples entre essas dimensões e através das importâncias relativas das CTQs, serão inferidas as fases que mais impactam nos indicadores, impactando indiretamente na satisfação do cliente. Com a definição dessas fases, pode-se então, através da utilização de ferramentas, criar um plano de ação para melhoria da qualidade da fase do projeto que se julgue prioritária.

Assumindo que todas as fases têm mesma importância ou prioridade, segue a matriz de relacionamentos (figura 4.3).

CTQ	Fases do projeto									
	Importância relativa	Negociação Comercial	Diagnóstico de processos	Parcerias comerciais	Integração de sistemas	Simulações na ferramenta	Recolhimento de dados	Treinamento dos envolvidos	Teste piloto	Primeiras análises
Assessoramento técnico ao cliente	0,03									
Constante comunicação com o cliente	0,08									
Fidelidade no projeto	0,08									
Fidelidade aos cronogramas definidos	0,05									
Confiabilidade de cabos de conexão	0,07									
Disponibilidade de equipamentos	0,08									
Pessoal técnico qualificado	0,11									
MTBF do servidor	0,07									
Sistema Atualizado	0,03									
Tratamento dos dados	0,11									
Sistema aderente à realidade	0,09									
Transferência de dados	0,08									
Geração de relatórios gerenciais	0,05									
Disponibilidade da página web para consulta	0,07									
Importância das fases		0,4209	0,4892	0,2304	0,6093	0,4235	0,5399	0,3181	0,8907	0,5064
Importância relativa		0,095	0,110	0,052	0,138	0,096	0,122	0,072	0,201	0,114

Figura 4.3: Matriz de relacionamento CTQs e fases do projeto

Como se pode verificar, a fase que mais impacta na satisfação do cliente é o teste piloto. No entanto, o teste piloto é apenas uma consequência de todas as outras fases antecessoras a ela. Assim sendo, a fase que prioritariamente deve ser atacada é a integração de sistemas.

Para que se possa efetivamente realizar uma melhoria dessa fase, é importante fazer um maior detalhamento da mesma, indicando-se as principais atividades e responsáveis. Para tanto, o seguinte fluxograma foi elaborado.

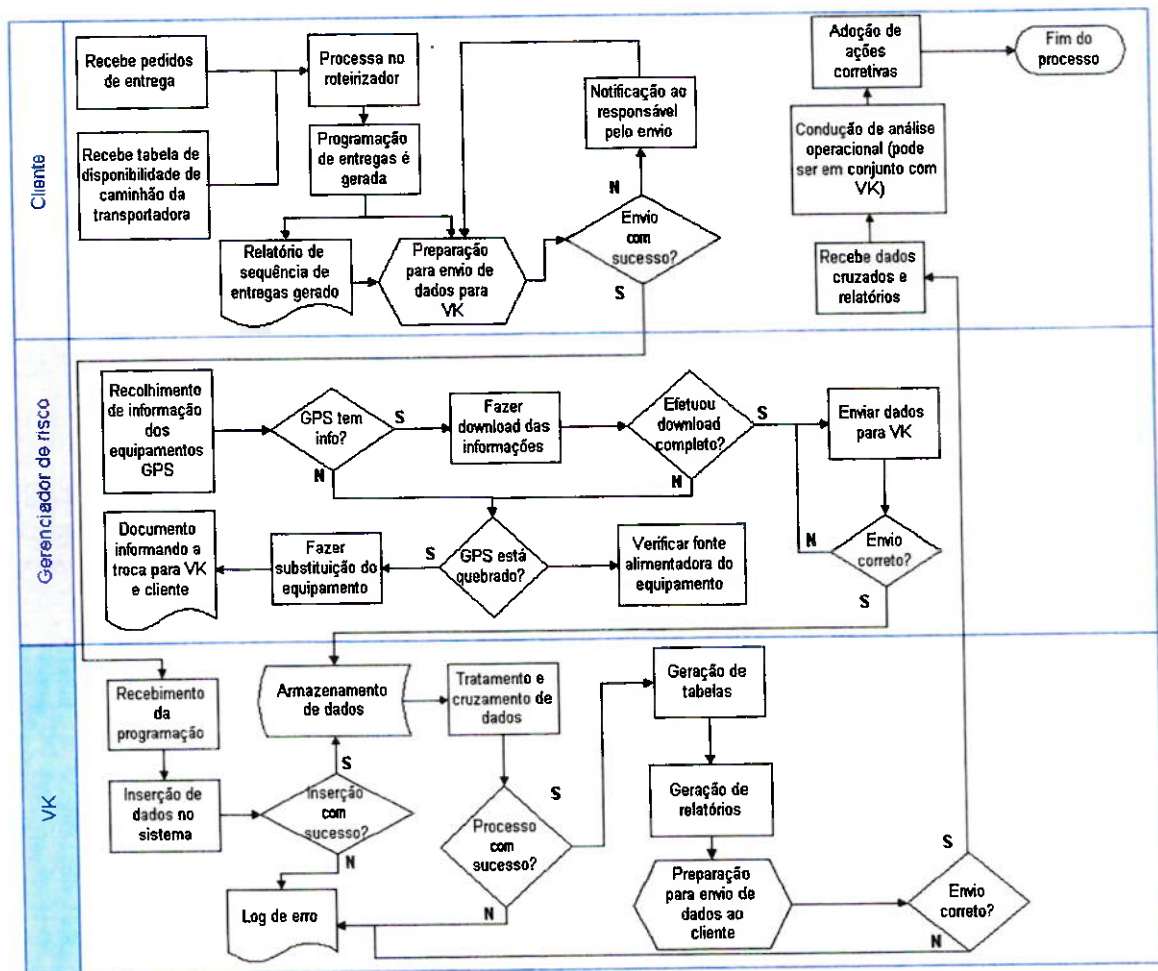


Figura 4.4: Fluxograma de processos para a integração de sistemas, elaborado pelo autor.

Através do fluxograma, pode-se perceber que a integração de sistemas não é um processo nada trivial, e dentre as suas principais dificuldades está o fato de que três sistemas completamente diferentes devem ser integrados.

Uma das principais fontes de problemas é a inserção de dados no sistema VK. Isto ocorre devido ao fato de que, por ser um banco de dados relacional, o sistema apresenta

uma ordem correta de inserção de dados. E caso haja algum tipo de informação que deveria ser inserido anteriormente, mas não o foi, então os dados posteriores referentes a este não entrarão no sistema, por problemas de inexistência de chave primária em tabela-pai (termo utilizado para definir tabelas que originam relações de um para muitos).

Assim, provavelmente o problema esteja na geração desses arquivos. Questionados sobre a confiabilidade de seus processos, o cliente e gerenciador de risco, se limitaram a afirmar que não existem maiores problemas quanto ao envio e geração de dados. Estes alegam que os dados estão sendo enviados 100% corretos.

No entanto, infelizmente, não é essa a realidade apresentada pelos números. Para que uma verificação dessa afirmativa fosse feita, foram criadas consultas ao banco de dados que fornecessem as lacunas de informação recebidas pela VK.

Para tanto, segue a tabela 4.15 que apresenta dados reais extraídos no mês de agosto deste ano. As linhas em amarelo representam status de transportes que apresentam as condições das linhas em branco. Ou seja, para um transporte ser considerado viagem completa, este precisa ter todas as informações de link cavalo-carreta, informações de *delivery* (entrega), produto entregue, deve ter feito *download* de informações reais e deve ter tido evento na base.

Tabela 4.15: Lacunas de informação, dados extraídos pelo autor.

Classes	Número de transportes
Total de Transportes	1076
(-) Sem equipamento	193
(-) Sem link cavalo carreta	44
Carreta/cavalo/device	839
(-) Sem delivery	22
(-) Sem produto	0
(-) Sem download	299
Trackable trip	518
(-) Sem evento na base	85
Viagem completa	433

Percebe-se que o indicador viagens analisáveis pelo número total de viagens está bem abaixo da meta, em torno de 40%.

Se analisarmos somente as lacunas de informação, segue uma nova tabela, com percentuais e percentuais acumulados, além do gráfico de Pareto para as lacunas consideradas.

Tabela 4.16: Detalhamento das lacunas de informação

Informação faltante	transportes	%	% acumulado
Sem download	299	47%	47%
Sem equipamento	193	30%	77%
Sem evento na base	85	13%	90%
Sem link cavalo-carreta	44	7%	97%
Sem delivery	22	3%	100%
Sem produto	0	0%	100%

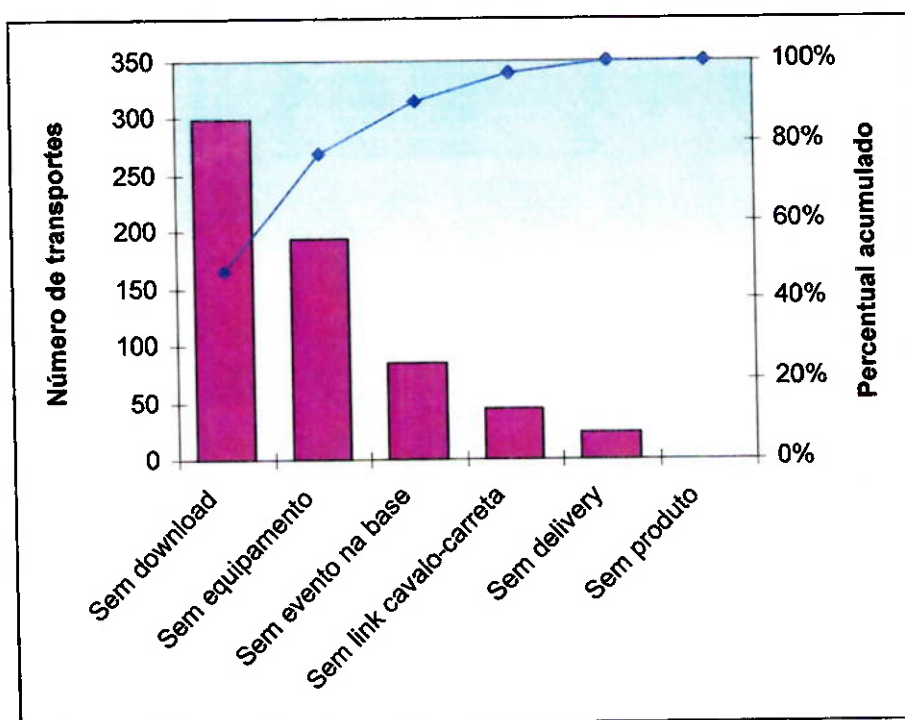


Figura 4.5: Diagrama de Pareto para as lacunas de informação.

Analisando-se o Pareto apresentado, é claro que o principal problema a ser atacado é a falta de *download* de informações de posição real do equipamento GPS, que responde por cerca de 47% de todos os problemas de lacuna de informação. Outro tipo de informação que pesa bastante é a falta de equipamentos na frota, correspondendo a 30% dos problemas. Isto porque a frota contratada apresenta um percentual relativamente alto de caminhões sem equipamento de geoposicionamento. Os outros tipos de informação faltantes são menos relevantes e não serão abordados no trabalho.

Além disso, como uma forma de garantir que realmente os dados serão recebidos por parte da VK, seria interessante a montagem de um diagrama de causa e efeito, que mostre as principais causas de envio incorreto de dados, que deveriam ser atacadas por todos os parceiros que enviam dados, ou seja, o próprio cliente, o gerenciador de risco e até mesmo a transportadora.

A figura 4.6 ilustra o diagrama de causa e efeito desenvolvido para a situação atual.

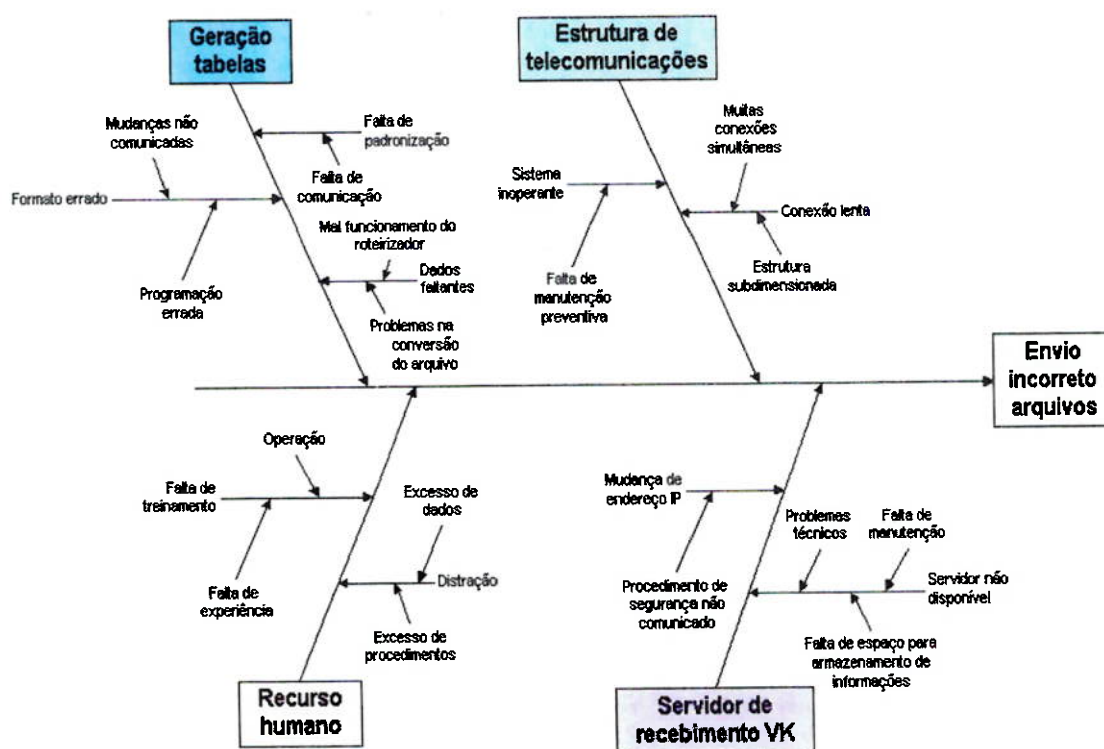


Figura 4.6: Diagrama de causa e efeito para o envio incorreto de arquivos, elaborado pelo autor.

Dentro de todas essas causas, o único grupo de causas que é de responsabilidade da VK é o grupo relacionado com o servidor de recebimento de dados, que consiste num computador com endereço de internet público, acessível através de senha para os parceiros do projeto que nos enviam algum tipo de dado.

Uma causa primária para problemas de recebimento de dados é a mudança do endereço IP do servidor. Com a mudança do endereço, todos os comandos que direcionam o envio para o servidor VK devem ser modificados também. Essa mudança é realizada de forma bastante rápida, porém essa troca de endereço deve ser comunicada para os parceiros do projeto, pois caso esses comandos não sejam alterados, todas as informações enviadas no dia serão perdidas.

No entanto, esta mudança não ocorre de forma freqüente, pelo contrário, é um procedimento extremamente raro e só ocorre caso haja algum problema de segurança na rede, seja a contração de um vírus, ou invasão de *hackers* ao servidor de dados.

Com relação à não-disponibilidade do servidor, pode-se dizer novamente que é extremamente raro de ocorrer. Houve apenas uma ocasião em que o servidor ficou indisponível por não apresentar mais espaço físico para armazenamento de dados. Na verdade, foi um erro de verificação desse espaço disponível, mas que dificilmente irá se repetir, pois após a ocorrência, foi criado um alerta que notifica o pessoal de tecnologia quando o servidor atinge uma certa capacidade utilizada.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

5.1. PROPOSTAS DE MELHORIA

As ações propostas para a melhoria da qualidade no projeto serão baseadas no desenvolvimento dos capítulos anteriores.

Uma primeira ação recomendada é com relação à estrutura organizacional da empresa. Sugere-se que o líder de projeto tenha maior autonomia para atuação, visto que este é o profissional que está mais próximo do cliente, e é efetivamente quem conhece todas as dificuldades enfrentadas na implantação do projeto. Além disso, quando houver novos projetos, será praticamente impossível o Diretor de operações acompanhar todas as atividades dos n projetos que estarão se desenvolvendo simultaneamente.

Ou seja, com o aumento do número de projetos, imagina-se que a figura do líder de projeto deva ser mais forte, atribuindo-se a este, maiores responsabilidades e autoridade, e os diretores de área teriam sua atuação mais limitada, porém muito mais focada na expertise da equipe e melhor domínio das tecnologias, fator crítico de sucesso para a empresa.

Futuramente, outro mecanismo se fará necessário: reuniões periódicas para nivelamento de conhecimentos. Se 4 projetos forem desenvolvidos paralelamente, certamente diferentes pessoas estão realizando a mesma atividade, ou realizando atividades já anteriormente realizadas. Com o intuito de se reduzir o tempo gasto em planejamento e execução de atividades, reuniões poderiam ser feitas para que se passasse “a melhor prática” para funcionários menos experientes.

Desta maneira, a empresa teria uma organização basicamente matricial, sendo que os diversos funcionários podem estar alocados em um ou mais projetos. No entanto, não é recomendável que um mesmo profissional seja líder de dois projetos simultâneos. Isto se deve ao fato de que os projetos requerem muita comunicação e articulação entre todas as empresas participantes e a VK, como um líder global do projeto, deve estar sempre à frente das negociações e conduzindo todos de forma que o resultado seja o mais fiel possível à projeção de ganhos realizada no momento da venda. Caso o

profissional tenha que se dividir na liderança de dois projetos, provavelmente o desempenho de ambos os projetos ficará comprometido.

Já com relação ao projeto estudado, uma das ações sugeridas é que se passe para todos os parceiros da VK, especialmente para o gerenciador de risco (responsável pelo *download* das informações reais) o diagrama de causa e efeito para envio incorreto dos arquivos, e solicitar para que os mesmos se responsabilizem em garantir que essas causas sejam exterminadas ou pelo menos, minimizadas. É importante orientar esses parceiros a estarem quantificando as causas e atacarem primeiramente as poucas causas vitais. Para identificação destas, sugere-se a elaboração de um diagrama de Pareto. Caso essa proposta seja inviável, seja pela falta de clima político ou por resistência interna da empresa mesmo, então pode-se sugerir o estabelecimento de uma meta, que seria uma porcentagem de dados que foram recebidos completos pela quantidade de dados totais. É natural que essa meta deva ser estabelecida em 100%, especialmente para o gerenciador de risco, que é a fonte da causa vital do problema.

Provavelmente esta ação encontrará bastante resistência para sua implementação nos outros clientes, mas conforme visto no desenvolvimento do QFD efetuado no capítulo anterior, a integração de sistemas é fator chave para a satisfação do cliente e para que o objetivo do projeto seja alcançado. Dessa forma, é preferível que a ação seja tomada pela diretoria, numa reunião com pessoas de nível hierárquico maior. Ou então, o cliente é quem deve pressionar todos os participantes do projeto a efetivamente controlar suas causas para envio incorreto de dados.

Percebe-se que, pelo fluxograma apresentado no capítulo anterior (figura 4.4), o gerenciador de risco não apresenta nenhum mecanismo antifalha no envio de informações para a VK, ao contrário do cliente da VK, que, caso haja algum problema de envio, o responsável pela tarefa é imediatamente contatado. Assim, pode-se também sugerir para o gerenciador de risco que crie um mecanismo de verificação de envio de dados, e caso haja falhas no processo de envio, que o próprio gerenciador de risco se conscientize desse problema e faça o reenvio das informações.

A outra causa externa à VK que deve ser combatida para que se alcance o êxito neste projeto é a instalação de equipamentos GPS em todos os caminhões da frota da

transportadora. Essa ação se encontra totalmente na mão do cliente da VK, visto que esta também é cliente da transportadora, e é a empresa que teria o poder de barganha para estar solicitando a instalação em todos os caminhões.

A VK, neste caso, apenas fará o monitoramento da evolução da instalação dos equipamentos, novamente através de consultas ao banco de dados, verificando se novos equipamentos relacionados a caminhões estão sendo inseridos no sistema. Além disso, como pode haver a manutenção desses equipamentos durante um certo período, é interessante que a transportadora mande o inventário de caminhões com equipamentos semanalmente, de forma que possamos estar com o sistema sempre atualizado, que é um dos requisitos feito pelo cliente.

Somente o ataque a essas duas causas já poderia eliminar cerca de 75% dos problemas de transportes com falta de informação, de acordo com a tabela 4.16. Assim, neste ponto do projeto, no qual a cobrança por resultados é crescente, é imprescindível que se tomem as ações necessárias de forma mais rápida possível, de tal sorte que o indicador viagens analisáveis por viagens totais apresente um crescimento que justifique a continuidade do projeto. No mês de agosto, este indicador estava em apenas 40%.

Já internamente, o que deverá ser feito é, primeiramente, um rastreo diário de todos os tipos de informação faltantes, e comunicar imediatamente via e-mail esse problema, de forma que o problema possa ser corrigido o mais rápido possível, ou seja, que o dado seja reenviado para a VK. Atualmente, o cliente alega que é difícil recuperar o histórico de informações caso se passe mais de uma semana entre a ocorrência dos eventos e o resgate da informação. Assim, a geração de alertas diários provavelmente atacaria este problema, caso realmente o motivo de dificuldade da recuperação de histórico seja verdadeira. Em caso contrário, esta ação não teria efeito, mas recomendar-se-ia, veementemente, que os sistemas dos parceiros do projeto estejam sendo adaptados para a recuperação fácil e rápida de dados.

Será constituída uma tabela, nos moldes da tabela 4.16, em que diariamente será preenchida a quantidade de transportes (viagens) com problemas e suas causas. Além disso, pode-se elaborar um gráfico diário da evolução da porcentagem de viagens analisáveis, que poderia ficar visível para toda a área de operações, constituindo um

painel de gestão à vista, inclusive com atribuição de responsáveis por cada tipo de lacuna de informação. Dessa forma, acredita-se que a cobrança por resultados seja maximizada entre os funcionários da VK, principalmente entre os funcionários que apresentem uma relação de cliente e fornecedor internos. No entanto, espera-se que essa cobrança seja construtiva, ou seja, que traga consigo propostas claras de melhoria ao invés de se constituir apenas em crítica. Além disso, através desse painel, poderão ser visualizados gargalos de processo. Neste caso, recomenda-se que o recurso menos alocado no momento auxilie nesse processo que esteja atrasando todo o desenvolvimento da fase do projeto.

Além disso, pode-se sugerir que o *log* de erro apresentado no fluxograma no capítulo anterior, seja disponibilizado para consultas para todos os parceiros do projeto. Esse log de erro se constitui em uma tabela que apresenta todos os erros que ocorreram na inserção de dados, no tratamento dos mesmos e no envio das informações consolidadas para o cliente. Caso essas informações sejam abertas, acredita-se que os problemas possam ser resolvidos de forma mais eficiente, visto que estes poderiam ser resolvidos em conjunto entre as empresas.

Para que esses dados sejam disponibilizados, uma nova rotina no processamento de informações deverá ser incorporada. Provavelmente deverá ser criado um banco de dados auxiliar que contenha apenas essas informações com erro. Problemas como dias invertidos com meses, problemas de data inválida, hora inválida, campos de tabelas nulos, dados irreconhecíveis, entre outros, poderão ser analisados. O acesso poderia ser feito via internet, mas para isso, a interface com o usuário deveria ser desenvolvida, o que pode dificultar em muito a sua implantação, principalmente pela escassez de recursos disponíveis para a elaboração.

Finalmente, para que a intercomunicação entre sistemas seja feita de forma regular, a VK, de sua parte, deve garantir que seu servidor de recebimento esteja sempre preparado para executar suas tarefas. Para isto, baseado no diagrama de causa e efeito apresentado na figura 4.6, deve-se elaborar alguns procedimentos.

O primeiro é elaborar um documento padrão que notifique todas as empresas participantes do projeto caso haja uma troca do endereço IP do servidor de recebimento

VK. Informações como data de troca, novo endereço, motivo da troca, profissional responsável pela troca, entre outros, deverão estar listados, de forma que todas as empresas que fornecem informações estejam cientes de uma eventual mudança de endereço. Além disso, caso haja algum tipo de problema de acesso no novo endereço, pode-se contatar rapidamente a pessoa responsável pela mudança, para que esta resolva o problema.

Por outro lado, deve-se manter a manutenção preventiva que é realizada atualmente, mas também devem ser criados documentos padrão para que seja atribuída a responsabilidade da manutenção para pessoas determinadas. Atualmente existe o procedimento, mas não há nenhum documento formal que identifique o responsável.

Com relação o problema de falta de espaço de armazenamento de dados, conforme citado, foi criado um alerta via e-mail que notifica o líder de projeto quando o banco de dados atinge uma certa capacidade de ocupação do disco rígido do servidor.

5.2. DIFICULDADES ENCONTRADAS

No início do projeto, que se deu no início de 2002, verificou-se que era necessária a adoção de algumas técnicas de administração de projetos que pudessem trazer um ganho substancial para o projeto e principalmente, para o cliente. Nessa data, ainda não era muito claro qual o caminho a ser seguido, que só começou a se clarear no momento em que as fases do projeto foram sendo cumpridas.

O projeto apresenta uma grande multidisciplinaridade, envolvendo profissionais dos mais variados tipos de conhecimentos: programadores, técnicos em eletrônica, analistas de logística, vendedores de equipamentos, coordenadores de projeto, corpos jurídicos das empresas, corpos financeiros, motoristas, entre outros. Enfim, havia uma grande diversidade de conhecimentos e níveis hierárquicos, e, lidar com todos não foi uma tarefa fácil. Ainda mais quando há um conflito de interesses entre as empresas, situação que torna todo o trabalho mais árduo, especialmente o de coleta de dados e informações. Outro ponto a ser citado é a dificuldade de contato com outras pessoas

responsáveis por outras atividades do projeto, especialmente os profissionais de outras empresas. A montagem do grupo focal para discussão das necessidades do cliente foi especialmente difícil, pois necessitou o deslocamento de pessoas da empresa cliente para o escritório da VK e assim, aproveitou-se uma reunião que havia sido marcada, mas que foi cancelada e discutiu-se o que foi exposto na casa da qualidade desenvolvida no capítulo 4.

Tendo em vista esses diversos tipos de conflito que ocorreram durante o andamento do projeto, como todo o grande empreendimento, o mesmo apresentava a possibilidade de se atrasar perante o cronograma, e de fato, isto ocorreu. Assim, uma primeira grande dificuldade encontrada neste trabalho foi conciliar as datas de entrega dos subprodutos com o desenvolvimento do trabalho. Pelo atraso em algumas tarefas do projeto, o trabalho também sofreu atrasos, pois em alguns casos, uma atividade que deveria ser estudada ainda não havia sido concluída.

O trabalho apresentava muitos pontos e atividades comuns com a rotina diária do estagiário, que tentou, na medida do possível, conciliar ambos. No entanto, como a empresa apresenta uma certa escassez de recursos humanos, invariavelmente o estagiário não tinha tempo hábil para desenvolver ambas as partes simultaneamente. Além disso, nunca houve tempo suficiente para a discussão com todos os membros da equipe VK a cerca dos passos e itens a serem desenvolvidos.

Outra grande dificuldade foi a elaboração dos fluxos percorridos pela informação ao longo dos sistemas dos outros participantes do projeto. Isto porque o teor dessa informação é relativamente confidencial, e assim, houve uma certa dificuldade para se conseguir identificar os processos que ocorrem internamente às outras empresas no projeto. Nesta tarefa, contou-se novamente com a colaboração do cliente, que, com a condição de cliente também dessas outras empresas, conseguiu com que alguns processos fossem revelados. Na verdade, a VK não pretende utilizar essas informações com finalidade de espionagem industrial ou algo semelhante, mas apenas garantir que esses processos estejam alinhados com os propósitos do projeto e alinhados com o sistema VK.

Por fim, o fato de que qualidade em projetos não apresenta uma disciplina específica para seu estudo na graduação trouxe algumas dificuldades, especialmente de conceitualização de projetos e qualidade de projetos.

5.3. APROVEITAMENTO DO TRABALHO NA EMPRESA

Conforme citado anteriormente, este trabalho apresentou diversos pontos comuns com a rotina do estagiário, de forma que algumas partes aqui desenvolvidas foram utilizadas efetivamente para a melhoria do projeto.

Dentre as ações citadas nas propostas de melhoria, uma primeira medida tomada pela empresa foi a adoção de uma tabela atualizada diariamente com o número de transportes em cada tipo de lacuna de informação, e sua respectiva identificação. Assim, diariamente são extraídos números do sistema, e essa tabela é enviada para os parceiros do projeto, para que tomem ações corretivas que melhorem os números consolidados. Essa rotina começou a ser adotada em outubro, e ao final desse mês, a porcentagem de viagens analisáveis subiu para cerca de 56%, com 1128 viagens totais no período e dentre elas, 533 viagens analisáveis. Ainda está longe do ideal, mas para um primeiro mês de implementação pode-se considerar que houve progresso significativo.

Outra medida tomada foi a adoção do gráfico de acompanhamento diário do indicador porcentagem de viagens analisáveis. No entanto, mais importante que a adoção desse gráfico, é a adoção de uma cultura da qualidade dentro da empresa, que conforme Beckford (1998) é um conjunto de normas de comportamento e de atitude que os envolvidos seguem, conscientemente ou não, e que exerce uma forte influência na forma como as pessoas resolvem problemas, tomam decisões e conduzem suas atividades diárias. Ou seja, como esse gráfico, pretende-se criar essa cultura de trabalho pela satisfação do cliente, que hoje em dia está mais relacionada com esse indicador, mas que, ao longo do desenvolvimento do projeto pode ter seu foco deslocado para outros pontos que podem vir a se tornar mais importantes.

5.4. CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi feita uma aplicação de conceitos de gerenciamento de projetos, mais especificamente na área de qualidade em projetos. Para tanto, utilizou-se a metodologia apresentada no PMBOK (2000) para a gestão da qualidade em projetos.

A adoção desta metodologia descrita no PMBOK (2000), aliada a algumas ferramentas já bastante conhecidas na literatura sobre qualidade, mostrou-se extremamente oportuna e apresentou uma aderência considerável aos processos reais da VK, tornando seu desenvolvimento relativamente tranquilo e com resultados altamente positivos para empresa e para o projeto considerado.

Através da utilização do QFD (*Quality Function Deployment*), foi possível analisar a necessidade do cliente e identificar as principais características críticas para a qualidade, que deveriam ser focadas para que seja alcançada a satisfação do cliente. Além disso, possibilitou a criação de alguns indicadores de desempenho que, caso bem utilizados, podem se constituir em uma excelente forma de controle da qualidade para o projeto estudado. A aplicação da ferramenta no caso estudado mostrou que o primeiro indicador que deve ser monitorado é a porcentagem de viagens analisáveis pelo total de viagens geradas no planejamento do cliente.

Priorizando-se a fase mais relevante, fez-se um mapeamento de processos, que também se mostrou extremamente importante, identificando a sequência de processos por qual passa a informação. Outro fator importante a ser mencionado é que esse mapeamento de processos possibilita a identificação de problemas e aponta os principais responsáveis pelas ações de melhoria.

Por fim, o diagrama de causa e efeito e o diagrama de Pareto, que são ferramentas bastante conhecidas e simples de serem utilizadas, mostraram-se extremamente eficazes no combate ao problema apresentado no projeto, focando a atenção da equipe de projeto VK para as causas vitais para a qualidade do projeto.

Em conjunto, a utilização dessas ferramentas acabou trazendo uma melhoria significativa de 40% no indicador mensurado, percentual de viagens analisáveis, que evoluiu de 40% para 56% em um período de trinta dias apenas. Algumas das propostas

de melhoria ainda não foram colocadas em prática, mas pretende-se que elas sejam implementadas assim que possível, de acordo com a disponibilidade de recursos da VK.