

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO**



**Nilo Ruy Corrêa**

**APLICAÇÃO DE CONCEITOS DE ENGENHARIA DE  
FATORES HUMANOS: UM ESTUDO DE CASO EM  
UMA EMPRESA DE OPERAÇÕES LOGÍSTICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Logística como requisito parcial para obtenção do  
título de Mestre em Logística.

Orientador:  
Prof. Dr. Nélio Domingues Pizzolato

Rio de Janeiro  
Setembro de 2005.



**Nilo Ruy Correa**

**Aplicação de conceitos de engenharia de fatores humanos:  
um estudo de caso em uma empresa de operações logísticas**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre (opção profissional) pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Nélio Domingues Pizzolato  
Orientador  
Departamento de Engenharia Industrial / PUC-Rio

José Rodrigues de Farias Filho  
Co-orientador  
UFF

Prof<sup>a</sup>. Maria Ângela Campelo de Melo  
Departamento de Engenharia Industrial / PUC-Rio

Prof. Gilson Brito Alves Lima  
UFF

Prof. José Eugênio Leal  
Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 14 de setembro de 2005

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

## **Nilo Ruy Corrêa**

Graduou-se em Engenharia Elétrica na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense em 1975. MBA em Gestão pela Qualidade Total, na mesma Escola em 2002. Vários outros cursos, em instituições nacionais e internacionais, nas áreas de engenharia elétrica, gestão da qualidade em usinas nucleares, e informática.

Atua em geração de energia elétrica desde 1976, em Furnas e na Eletrobrás Termonuclear SA.

### Ficha catalográfica

Corrêa, Nilo Ruy

Aplicação de conceitos de engenharia de fatores humanos : um estudo de caso em uma empresa de operações logísticas / Nilo Ruy Corrêa ; orientador: Nélio Domingues Pizzolato. – Rio de Janeiro : PUC-Rio, Departamento de Engenharia Industrial, 2005.

79 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial.

Inclui referências bibliográficas

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Erro humano. 3. Operações logísticas. 4. Qualidade. I. Pizzolato, Nélio Domingues. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial III. Título.

CDD: 658.5

## Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Nélio Domingues Pizzolato, pelo incentivo, simpatia e presteza no auxílio às atividades de elaboração desta dissertação.

Especialmente ao Prof. José Rodrigues de Farias Filho, pela sua contribuição como co-orientador.

Ao prof. Gilson Brito Alves Lima e à profa. Maria Angela Campelo de Melo, pelo estímulo e importantes contribuições, e ao prof. Eugenio Kahn Epprecht, bem como, a todos os professores e palestrantes, pela dedicação e entusiasmo demonstrado ao longo do curso.

Aos amigos Adriana Pedreira, Vitor J. Azevedo Marques e Priscila Boisson, pelo suporte e presteza na elaboração do estudo de caso na Wilson, Sons Logística SA. Particularmente, à minha colaboradora Sonia Aschkenasi, sem a qual a dissertação não teria a mesma qualidade.

À minha família pela paciência em tolerar a minha ausência durante o curso.

## Resumo

Correa, Nilo Ruy, **Aplicação de conceitos de engenharia de fatores humanos: um estudo de caso em uma empresa de operações logísticas**. Rio de Janeiro, 2005, 79p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Os modelos para a melhoria da qualidade de operações logísticas são fundamentados na tríade processo-pessoas-tecnologia. Este trabalho busca a relação entre dois desses pilares da qualidade: o processo e o ser humano. Ele avalia como os modelos de gestão consideram o ser humano e caracteriza a inserção de falhas como erros humanos cometidos no processo. Fatores humanos condicionantes do desempenho são identificados e, com base em pesquisa de campo cujo objetivo é explorar a realidade de operações logísticas, analisam-se os fatores humanos que podem afetar a qualidade do processo, principalmente no que diz respeito às características de funcionalidade e confiabilidade.

## Palavras-chave

Erro Humano – Operações Logísticas – Qualidade

## **Abstract**

Correa, Nilo Ruy, **Application of human factors engineering concepts: a case study in a logistics operations company.** Rio de Janeiro, 2005, 79p. MSc. Dissertation – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Logistics operations quality improvement models are based on the triplet process-people-technology. This work inquires into the relationship between two of these fundamental structures of quality: human beings and the process. It evaluates how quality management models consider human beings and characterizes fault insertion as human errors throughout the process. Some human factors are identified as performance-shaping and, by means of a field research intended to explore the reality of logistics operations, they are analysed as influences on process quality, mainly in relation to functionality and reliability characteristics.

## **Keywords**

Human Error – Logistics Operations – Quality

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1. O problema .....	14
1.2. Objetivo.....	15
1.3. Questões da Pesquisa.....	15
1.4. Justificativa .....	16
1.5. Delimitação .....	18
1.6. Metodologia do trabalho .....	18
1.6.1. Pesquisa bibliográfica.....	18
1.6.2. Pesquisa de campo .....	19
1.7. Estrutura do trabalho .....	19
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	21
2.1. Engenharia de fatores humanos na melhoria da qualidade de operações logísticas.....	21
2.1.1. Modelos de Melhoria da Qualidade .....	22
2.1.2. <i>Systems Engineering Capability Maturity Model</i> - SE-CMM.....	23
2.1.3. <i>People Capability Maturity Model</i> - P-CMM .....	23
2.1.4. Estudo comparativo .....	26
2.2. Fatores condicionantes no ambiente profissional.....	27
2.2.1. Fatores Individuais e Organizacionais .....	27
2.2.1.1. <i>Peopleware</i> .....	29
2.2.1.2. Inteligência Emocional.....	32
2.2.1.3. Liderança.....	33
2.2.1.4. Motivação .....	35
2.2.1.5. Comunicação .....	36
2.3. Erro Humano .....	37
2.3.1. Ocorrência .....	37
2.3.2. Natureza .....	38
2.3.3. Classificação .....	40

2.3.4. Erro Humano e Falhas em Operações Logísticas .....	41
2.4. Operações Logísticas .....	42
2.4.1. Logística .....	42
2.4.2. Operadores Logísticos.....	46
2.4.2.1. Conceito de Operador Logístico .....	46
2.4.2.2. Classificação das Atividades Logísticas.....	48
2.4.2.3. Classificação dos Prestadores de Serviços Logísticos (PSL) ...	48
<b>3. METODOLOGIA DE ANÁLISE .....</b>	<b>51</b>
3.1. Metodologia de coleta e análise de dados.....	51
3.1.1. Elaboração do questionário.....	51
3.1.2. Questionário .....	52
3.1.3. Divulgação .....	52
3.1.4. Coleta .....	53
3.1.5. Análise.....	53
3.1.6. Obtenção dos Resultados .....	53
3.1.7. Detalhamento do questionário.....	53
<b>4. ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>54</b>
4.1. Análise do Caso – A Empresa .....	54
4.2. Apresentação de Resultados.....	54
4.3. Análise conclusiva .....	61
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>63</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>68</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do <i>Peopleware</i> .....	29
Figura 2 – Elementos básicos da logística .....	43

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis de maturidade e categorias de processos assinaladas pelo P-CMM .....	25
Quadro 2 – Quadro comparativo dos modelos da qualidade .....	25
Quadro 3 – Fatores individuais e organizacionais.....	28
Quadro 4 – Classificação dos tipos de erro de acordo com os estágios em que elas ocorrem .....	38
Quadro 5 – Distribuição das possibilidades de Estado Emocional em positivo e negativo.....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Totais obtidos sobre o Estado Emocional dos profissionais . 56

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comunicação entre os profissionais .....	52
Gráfico 2 – Relacionamento entre a equipe .....	53
Gráfico 3 – Motivação na atividade.....	53
Gráfico 4 – Dificuldades encontradas no projeto .....	54
Gráfico 5 – Problemas encontrados pelo desenvolvedor .....	55
Gráfico 6 – Estado emocional apresentado pelos profissionais .....	55
Gráfico 7 – Carga de trabalho.....	56

# 1. INTRODUÇÃO

Os desafios para os operadores logísticos estão cada vez maiores. A capacidade de entender as operações que estão gerindo, as necessidades e requisitos dos clientes e como atendê-los de maneira consistente tornam-se cada vez mais fundamentais para a consolidação de seus negócios e fator chave para seu sucesso.

As operações logísticas estão se tornando cada vez mais complexas e desafiadoras por várias razões.

Dentre elas, destacam-se:

- a tendência de aumento de escala das operações, pela centralização, visando a obtenção de sinergia e redução de custos operacionais;
- o aumento constante dos requisitos de entrega;
- o estabelecimento de objetivos cada vez mais agressivos para as operações, devido ao aumento da importância estratégica da logística;
- a necessidade, cada vez maior, de se ter soluções em uma escala global, devido ao aumento do comércio internacional;
- o surgimento dos negócios via Internet nas operações B2B e B2C, que ainda se constituem um grande desafio para a logística.

Nesse ambiente, torna-se imperativa a adaptação a novas situações e ambientes de constantes mudanças. Para isso, no entanto, é preciso dotar a organização de uma estrutura que suporte o desenvolvimento de características adequadas. Os sistemas de gestão da qualidade fornecem essa estrutura necessária.

Atividades como planejamento da qualidade, ações corretivas e preventivas, análises críticas, medição e análise de dados equipam o operador logístico com as ferramentas e disciplinas necessárias para melhorar constantemente a eficiência e eficácia de seus processos, reduzir custos e criar benefícios que podem conduzi-lo pelo caminho da excelência e rentabilidade no agressivo ambiente das operações logísticas.

O campo das operações logísticas é ainda um terreno muito fértil para a implantação de programas de melhoria e de gestão da qualidade com obtenção de resultados expressivos de médio a curto prazo. Indubitavelmente, é uma área que deve ser melhor explorada. Existem muitas ferramentas e metodologias poderosas

que foram desenvolvidas durante anos por setores que convivem há mais tempo com ambientes agressivos de concorrência e complexidade técnica, como os setores de tecnologia de ponta, aeroespacial e automobilístico. Essas ferramentas e metodologias precisam agora ser adaptadas e aplicadas aos processos de operações logísticas para gerar ganhos de confiabilidade, eficiência e eficácia. É isso que, aliado a outras grandes ações de melhoria da infra-estrutura logística e redução de custo, levará as nossas empresas a atingir um patamar de desempenho que as torne competitivas no mercado global, no que diz respeito aos custos de logística.

### **1.1. O Problema**

Dentro desse cenário, os conceitos de Engenharia de Fatores Humanos - HFE adquirem relevância.

Em todas as falhas e acidentes, a causa humana está presente. Até estudos recentes, essa causa humana era considerada somente quando do contato humano direto com a máquina, equipamento ou processo; todavia, as investigações levadas a cabo em inúmeros desastres e eventos enfatizaram o fato que a cadeia causal se estende às mais altas gerências e à elaboração de políticas empresariais.

Procedimentos para análise de causa raiz e avaliação de seqüências de eventos relevantes que requerem ações de operadores de máquinas, equipamentos e implementadores de processos determinaram a adequação da alocação de funções baseadas na análise daqueles eventos.

Quanto a metodologias de análise, tem-se a Análise de Confiabilidade Humana - ACH que compreende um processo iterativo, em que, partindo-se da identificação e incorporação sistemática em Análise Probabilística de Segurança - APS de todas as ações humanas importantes, e assinalando-se valores conservadores, selecionam-se os erros humanos que mais contribuem ao risco, para estudá-los e quantificá-los com mais detalhes. A ACH deve ser conduzida como uma atividade integrada com a atividade de APS apoiando as atividades de Interface Homem-Máquina - IHM.

Os tipos de ações humanas que poderão ser analisados compreendem:

- ações humanas que podem ocorrer antes de evento iniciador de falha, quando os operadores podem afetar a disponibilidade e a segurança de máquinas e

equipamentos por uma atuação inadvertida, que leva à sua indisponibilidade durante tarefas, inclusive como as que incluem testes e manutenção;

- ações humanas que levam à ocorrência de eventos iniciadores de falhas;
- ações humanas que são realizadas pelos operadores de máquinas e equipamentos, e por implementadores de processos como resposta a um evento iniciador de falha, que procuram melhorar as condições do acidente (NUCLEN, 1997).

A metodologia de quantificação dos erros humanos deve seguir os modelos disponíveis e deverá estar de acordo com as orientações de procedimentos constantes em documentos técnicos específicos sobre o conceito em questão.

## **1.2. Objetivo**

Este trabalho visa o estudo dos fatores humanos que têm influência na atividade de operação logística e o seu impacto na “gestão da qualidade”.

O objetivo deste trabalho é, portanto, identificar e analisar os fatores humanos que podem afetar a qualidade da atividade em questão, principalmente no que diz respeito às características de funcionalidade e confiabilidade.

Deseja-se, com este trabalho, gerar um mecanismo para identificação desses fatores. As soluções para remediar suas possíveis causas estão fora deste escopo e acredita-se que as empresas, de posse do mecanismo de diagnóstico, tenham condições de solucionar os problemas apontados.

A pesquisa trata do envolvimento do aspecto humano na qualidade de operações logísticas. A identificação das variáveis envolvidas nesse contexto e um levantamento de dados mostrarão a influência dos fatores humanos no desempenho das atividades.

## **1.3. Questões da Pesquisa**

A pesquisa trata do envolvimento do aspecto humano nas operações logísticas.

A identificação das variáveis envolvidas nesse contexto e um levantamento de dados mostrarão a influência dos fatores humanos no desempenho das atividades.

#### 1.4. Justificativa

O tema da qualidade na operação logística e os modelos existentes que gerenciam e indicam esta qualidade têm sido objeto de muitos estudos. Um dos fatores intrigantes a respeito desse assunto é saber como o ser humano, que é o elemento que gerencia e promove essa qualidade, é tratado por estes modelos.

A qualidade de um processo ou produto está fortemente relacionada ao ser humano: ele é o responsável pelas etapas dos processos, desde a especificação até a sua aceitação final. Dessa forma, acredita-se que as características inerentes ao ser humano e o seu comportamento como elemento de produção devam ser levados em consideração ao se estabelecerem as regras para manter um processo em uma curva ascendente de qualidade. O erro humano pode ser traduzido numa ação errônea que se manifesta como uma falha ou um defeito.

Fatores como a má remuneração, falta de reconhecimento, alta rotatividade, ambiente de trabalho ruim, falta de motivação, mau uso do poder, mau gerenciamento e má distribuição de tarefas atingem a produção e operação de forma invisível aos olhos das empresas.

A maturidade de uma empresa em todas as tarefas essenciais deve ter o foco e três componentes interligados – pessoas, processos e tecnologia (CURTIS et al., 1995).

O elemento que pode ser o diferencial nas práticas de engenharia é o elemento humano. Esse elemento, como cume da tríade processo-tecnologia-pessoas, baseia-se nos conhecimentos adquiridos no processo de gestão da qualidade. Por essa razão, o mercado de trabalho nesse segmento tornou-se mais competitivo e acirrado. As empresas já sabem que a qualidade de um produto está diretamente relacionada com a qualidade do processo utilizado para desenvolvê-lo e também já perceberam que os programas de melhoria são voltados apenas aos processos e à tecnologia, não às pessoas. Existe atualmente a visão de que, para que as práticas adotadas atinjam o resultado esperado, mudanças também deverão ser feitas na forma como as pessoas são gerenciadas.

Por exemplo, equipes que desenvolvem produtos similares, ou simplesmente implementam produtos de igual funcionalidade de um já existente na empresa, produzido por outra equipe, mostram que falta de comunicação ou



problemas de relacionamento podem ser fatores de desperdício de tempo e dinheiro dentro de uma organização. Constata-se, segundo Katz e Kahn (1978), que em toda organização humana se depara com a tarefa de tentar reduzir a variabilidade, a instabilidade e a espontaneidade de atos humanos individuais.

É fato que a utilização de parâmetros e metodologias padroniza o trabalho de processos logísticos, permitindo, assim, que existam fatores comparáveis e passíveis de serem medidos. Por esse motivo, uma organização começa a seguir indicadores de qualidade visíveis e passíveis de melhoria. No entanto, isso não é suficiente: “O processo pode proporcionar um *framework* vantajoso para grupos e indivíduos trabalharem em conjunto, mas o processo por si só não pode se sobrepor a falhas de competência, enquanto que a competência pode superar as extravagâncias do processo” (COCKBURN e HIGHSMITH, 2001, p. 132).

Por outro lado, as pessoas são vulneráveis, criativas, inteligentes e essenciais. Pessoas talentosas são mais do que simples recursos que se pode ter para realizar tarefas nos processos e na garantia da sua qualidade. Elas são determinantes para a qualidade. São elas as responsáveis por controlar e desenvolver todas as tarefas cruciais de um processo. Sendo estas as tarefas determinantes no sucesso de um projeto, bem como na qualidade que ele apresenta, tem-se a relação explícita, pouco levada em consideração: pessoas atreladas à qualidade. “Pessoas talentosas são o bem mais importante de uma organização” (HUMPHREY, 1995, p. 92).

Este trabalho visa contribuir sobre como identificar e dimensionar fatores internos e externos ao ser humano que podem trazer impacto na consecução da atividade de operação logística. Fatores externos como motivação, reconhecimento, comunicação, organização e gerenciamento devem ser analisados e gerenciados para benefício das empresas. Também fatores internos como estado emocional, problemas e dificuldades enfrentados pelo *staff* podem ser influenciadores na qualidade do que é produzido.

A falta de dimensionamento desses fatores cria problemas como: alta rotatividade de profissionais, perda do sistema crítico de conhecimento, crescimento do trabalho extra e também do estresse, trabalhos sem finalização, aumento do custo de serviços e do produto, entre outros.

A vulnerabilidade e a sensibilidade do ser humano a esses fatores podem ser determinantes na qualidade daquilo que se produz.

O desempenho humano é dependente de contexto, ou seja, há fatores que condicionam, favorável ou desfavoravelmente, esse desempenho e que podem modificar a probabilidade do erro humano.

Esses fatores foram estudados de forma extensa nas aplicações críticas do ponto de vista de segurança, como em aeronaves e plantas nucleares, já que nessas aplicações o erro humano pode provocar catástrofes.

Embora o desempenho humano seja, como visto, essencial para a qualidade de operações logísticas, não se conhece um estudo que relacione o erro humano nesse processo a seus fatores condicionantes.

### **1.5. Delimitação**

A perspectiva delimitadora do presente trabalho é a identificação e análise dos erros humanos, tendo como campo de aplicação um processo de operação logística, baseado no reconhecimento dos fatores de influência.

### **1.6. Metodologia do Trabalho**

Esta seção apresenta de forma resumida a metodologia usada para realizar a pesquisa.

#### **1.6.1. Pesquisa Bibliográfica**

A pesquisa bibliográfica do assunto girou em torno dos seguintes tópicos:

1. *Comportamento Humano*: neste tópico, diversos assuntos foram pesquisados e estudados com o objetivo de identificar comportamentos humanos relevantes à operação logística, bem como os modos de observá-los. Conceitos como emoções, conhecimento e lógica foram estudados na tentativa de elucidar quais comportamentos interferem no tema e como identificá-los e quantificá-los.
2. *Modelos da Qualidade*: o estudo contemplou modelos e processos importantes para a Qualidade, com o objetivo de compreender como

tais modelos, que buscam melhorar a qualidade, tratam os fatores humanos.

3. *Confiabilidade e Erro Humano*: o objetivo do estudo deste tópico foi entender os mecanismos de erros humanos e como eles afetam a confiabilidade.
4. *Injeção de Defeitos x Qualidade de Processo*: aqui foram estudados mecanismos humanos de injeção de defeitos, e mecanismos de prevenção desses.

### 1.6.2. Pesquisa de Campo

O envolvimento do aspecto humano nesta pesquisa fez necessária uma pesquisa de campo com o objetivo de explorar a realidade do processo de operação logística. A pesquisa teve o objetivo de identificar quais variáveis do contexto afetavam o desempenho humano.

## 1.7. Estrutura do Trabalho

Esta dissertação foi estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, Introdução, são apresentados o problema, o objetivo do trabalho, as questões da pesquisa, sua justificativa, a perspectiva delimitadora associada e a metodologia adotada.

No segundo capítulo, Referencial Teórico, são abordados temas, tais como, a Engenharia de Fatores Humanos na Melhoria da Qualidade de Operações Logísticas, Fatores Condicionantes no Ambiente Profissional, Erro Humano, e Operações Logísticas, necessários ao desenvolvimento do trabalho.

No terceiro capítulo, Metodologia de Análise, é descrita a metodologia de coleta e análise de dados adotada.

No quarto capítulo, Estudo de Caso, é apresentada a empresa que foi estudada. Os resultados da pesquisa são relatados, e avaliados numa análise conclusiva.

No quinto capítulo, Conclusões, é feita uma revisão nos métodos e conceitos que possibilitaram a identificação dos fatores condicionantes para o atingimento das conclusões apresentadas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Engenharia de fatores humanos na melhoria da qualidade de operações logísticas

Frederick W. Taylor, considerado o “pai da administração científica”, criou suas teorias de administração científica em fins do século XIX e princípios do século XX.

Ele estudou, mediu e documentou o comportamento dos metalúrgicos. Mostrou que, ao dividir uma tarefa complexa em tarefas menores, por um processo que chamou de fragmentação de tarefas, cada tarefa menor poderia ser estudada para que se descobrisse a maneira mais eficiente de realizá-la. Combinando-se os elementos mais eficientes, poderiam ser adotados os melhores métodos de produção.

Taylor realizou inúmeros estudos de tempos e movimentos, usando um cronômetro para descobrir a “única maneira certa” de fazer coisas. Na opinião de Taylor, estava na natureza do trabalhador “fingir que trabalha”. Portanto, a administração tinha a responsabilidade de controlar o local de trabalho e obrigar os trabalhadores preguiçosos a serem eficientes, mesmo contra a índole.

Posteriormente, nas primeiras três ou quatro décadas do século XX, os engenheiros industriais realizaram estudos e desenvolveram determinados princípios visando a melhoria da eficiência do “trabalho”.

Durante a Primeira Guerra Mundial, alguns pesquisadores na Grã-Bretanha, especialmente alguns psicólogos integrantes de um grupo consultivo hoje denominado *Medical Research Council*, realizaram alguns estudos exploratórios que trataram do trabalho humano; tais estudos continuam atualmente.

Contudo, foi durante a Segunda Guerra Mundial que o que agora é chamado de fatores humanos começou a se tornar uma disciplina diferenciada.

O atrativo para tais estudos foi o fato de que os novos e complicados tipos de equipamentos militares não estavam sendo operados com segurança ou eficazmente, ou mantidos adequadamente, por pessoal militar muito bem treinado.

O problema residia na necessidade de que o projeto dos equipamentos deveria ser dirigido e melhor adaptado ao biótipo médio humano.

Essa abordagem gerou a criação do primeiro “nome” para a disciplina, engenharia humana.

O termo fatores humanos surgiu mais tarde (MC. CORMICK, 1982).

As Operações Logísticas vêm passando pelo desafio da melhoria da qualidade. Com o mercado cada vez mais exigente, muitas empresas perceberam que o real benefício está na melhoria de processo. A consciência da necessidade de melhoria contínua, da definição de processos, do gerenciamento, entre outros atributos, pode levar uma empresa a sair do caos e da desordem, e passar a um nível de maturidade significativo, qualquer que seja o modelo de melhoria da qualidade adotado como referência.

A qualidade da operação logística é baseada na tríade processo-tecnologia-pessoas. Essa triangulação envolve tudo aquilo que é relevante: normas e modelos da qualidade abordam os processos, o mercado dita a tecnologia a ser utilizada, mas não há regras ou padrões que tenham uma ênfase específica no ser humano.

A junção desses três itens fundamentais conduz uma organização a um patamar de capacitação que eleva seus processos e produtos à qualidade desejada.

### 2.1.1. Modelos de Melhoria da Qualidade

Os modelos a serem abordados surgiram porque os requisitos de um processo tornaram evidente a necessidade de padrões que gerissem e viabilizassem da melhor forma possível esses processos.

Todos os modelos referidos têm em comum o estabelecimento de formas para garantia e gerenciamento da qualidade.

Cada um deles coloca suas regras e recomendações em exposição sem especificar as técnicas a serem seguidas, prevendo a adaptação a características específicas das organizações.

Pretende-se, a seguir, apresentar as normas e os modelos da qualidade mais conhecidos, sob a análise do fator humano. Não é parte do escopo deste trabalho detalhar os modelos propostos, visto que são bastante conhecidos.

### 2.1.2. *Systems Engineering Capability Maturity Model - SE-CMM*

O SE-CMM segue a premissa de que a qualidade de uma operação é uma função direta dos processos e da tecnologia utilizada para desenvolvê-la e também, da capacidade das pessoas de realizarem esse trabalho.

Ele baseia-se na engenharia de sistemas, que é uma aplicação seletiva que concentra esforços para transformar uma necessidade operacional em uma descrição para configuração de um sistema que melhor a satisfaça. Também procura integrar todos os parâmetros técnicos e torná-los compatíveis com a estrutura física funcional de maneira a otimizar a definição total do processo e de seu *design*.

O SE-CMM descreve os estágios que cada processo atinge, como ele é definido, implementado e melhorado.

“O SE-CMM acredita que a qualidade de uma operação é uma função direta do processo e da tecnologia usados para desenvolver o produto e a capacidade das pessoas de fazer o trabalho” (ARMITAGE, 1995, p.13).

A base para o SE-CMM é o processo, ele é a primeira dimensão da capacidade organizacional. O foco no processo proporciona o prognóstico de desempenho. Mas o processo também é colocado como uma função de integração entre pessoas e tecnologia.

O SE-CMM não especifica a engenharia com a inclusão dos humanos, ou seja, ele se restringe às especialidades da engenharia consideradas necessárias e apropriadas para o desenvolvimento particular de um produto ou processo.

### 2.1.3. *People Capability Maturity Model - P-CMM*

Após a publicação do SE-CMM percebeu-se que a melhoria contínua pregada necessitava de mais alguns fatores até então não levados em consideração. Mudanças na maneira como se gerenciam, se desenvolvem e se retêm pessoas em uma organização passaram a ser discutidas, pois estavam fora do escopo dos demais modelos de maturidade.

O P-CMM é um modelo que tenta guiar as empresas no que diz respeito às vantagens humanas na implementação de um processo. Ele é um guia que aborda as vantagens de atrair, desenvolver, motivar, organizar e reter os talentos

necessários para proporcionar o melhor desenvolvimento de um produto ou processo. Ele foi desenvolvido após a estruturação do SE-CMM, por isso pode ser integrado a ele ou pode ser usado por si só.

Com a evolução proporcionada pelo SE-CMM muitas empresas viram suas práticas e processos transformados e produzindo resultados significativos. Contudo, mudanças fundamentais demandariam transformações no modo como encaravam o fator humano.

A partir disto, a força de trabalho passou a ser analisada como passível de melhorias, e o P-CMM foi desenvolvido para embutir princípios de maturidade no desenvolvimento e aperfeiçoamento dessa força. Ele procura aprimorar a capacidade da força de trabalho, da mesma maneira que o SE-CMM procura melhorar a capacidade de um processo em uma empresa.

O P-CMM coloca o conhecimento como sendo a matéria bruta para a implementação de um processo (CURTIS et al., 1995, p. 7), e, portanto, ter pessoal capacitado para o desenvolvimento de atividades é a maior vantagem que uma empresa pode ter.

Por esse motivo, muitas empresas perceberam que as habilidades individuais e de equipes passaram a ser diferenciais competitivos.

Toda empresa deve ser competitiva sob dois aspectos: seus produtos ou serviços devem ser bons o suficiente para conquistar o mercado, e também, deve ter pessoas talentosas para desenvolver e vender esses produtos.

Uma das premissas do P-CMM é a de que haja continuidade (assim como outras práticas de SE-CMM, o P-CMM está dividido em 5 níveis), pois senão, o processo de melhoria se acaba. Isso promove disciplina no ambiente de trabalho e o estabiliza. A base para novos projetos passa a ser melhor, tendo as premissas básicas já atendidas e estando dentro de um ciclo contínuo de melhoria.

O P-CMM, como os demais modelos de maturidade em estágios, tem também os cinco níveis: Inicial, Repetição, Definição, Gerenciamento e Otimização. Ele também apresenta categorias de processos que indicam quais atividades devem ser estabelecidas em cada um dos níveis de maturidade.

Por ser um modelo que trata fatores relacionados ao ser humano, ele é aqui apresentado mais detalhadamente. A seguir, serão apresentadas as *Categorias de Processo* assinaladas pelo P-CMM:

*Desenvolvimento de Capacidades:* o nível em que se dá início a esta categoria é no de Repetição, pois é aí que se identifica a necessidade imediata de treinamento das pessoas em cada unidade. Outras habilidades procuram ser trabalhadas nesta categoria. São elas: comunicação, conhecimento e habilidades para desenvolver o negócio da organização, competências de equipes e liderança.

*Construção de Equipes e Cultura:* esta categoria de processo inicia-se no nível Repetição, pois é aí que se inicia a organização e a interação das pessoas com a organização. O foco desta categoria é proporcionar a comunicação interpessoal e formal das pessoas com a organização. Também se procura desenvolver uma cultura de participação pelo aumento do envolvimento das pessoas nas decisões que afetam seu trabalho. A partir de então, o foco passa a ser a construção de equipes com níveis apropriados de autonomia.

*Motivação e Gerenciamento de Desempenho:* esta categoria tem como objetivos a motivação, o desempenho, a criação de um ambiente de trabalho propício para o desenvolvimento de cada atividade, os benefícios, o sistema de remuneração e sua administração, a carreira.

*Moldando a Força de Trabalho:* esta categoria visa moldar a força de trabalho às necessidades do negócio pelo estabelecimento de práticas básicas de recrutamento, seleção e orientação.

No Quadro 1 têm-se os níveis de maturidade relacionados a categorias de processos apresentadas pelo P-CMM. Para cada categoria de processo são relacionadas às atividades necessárias para obtenção do nível de maturidade (SANDHORN, 2004).



**Quadro 1 – Níveis de maturidade e categorias de processos assinaladas pelo P-CMM**

Níveis de Maturidade	Categoria de Processos			
	Desenvolvimento de capacidades	Construção de equipes e cultura	Motivação e gerenciamento de desempenho	Moldando a força de trabalho
5 Otimização	-Treinamento -Desenvolvimento da competência pessoal	-Inovações Contínuas de Desempenho		
4 Gerenciamento	-Direcionamento	-Construção de equipes	- Alinhamento do desempenho organizacional - Práticas baseadas em equipes	-Gerenciamento da competência organizacional
3 Definição	- Desenvolvimento de competência - Análise de conhecimento e habilidades	-Cultura participativa	- Práticas baseadas na competência - Desenvolvimento de carreira	-Planejamento de trabalho
2 Repetição	-Treinamento -Comunicação	-Comunicação	- Compensação - Gerenciamento de desempenho - Ambiente de trabalho	-Prover pessoal
1 Inicial				

Fonte: Adaptado de CURTIS, 1995, p. 29.

#### 2.1.4. Estudo comparativo

Como forma de avaliação dos modelos até aqui apresentados com o foco nos fatores humanos, tem-se o estudo comparativo mostrado no Quadro 2. O conjunto de itens selecionados para compor este quadro foi escolhido com base no estudo das categorias do P-CMM e no estudo da relevância de cada fator passível de influência num processo de operação logística sob o foco humano.

**Quadro 2 – Quadro comparativo dos modelos da qualidade**

	SE-CMM	P-CMM
Regras para treinamento	✓	✓
Motivação		✓
Recompensa		✓
Retenção de talentos		✓

As regras para treinamento são a indicação do que cada modelo faz para que essa prática seja estabelecida e dentro de que padrão ela deve acontecer; bem como de que forma o treinamento deve ser realizado e quais pessoas devem ser envolvidas.

A motivação é um fator difícil de ser dimensionado. Portanto na análise desse item procurou-se verificar como cada modelo tratou o assunto. Para isso, foi verificado se o foco do modelo nesse assunto é direto ou indireto, se a qualidade é tratada como fator de influência, se são ponderados outros fatores que possam aumentar ou diminuir a motivação de uma equipe.

Também foi analisada a preocupação em estabelecer e gerenciar uma política adequada de recompensas. De maneira direta, ou indireta (como fator de influência sobre a motivação), esse item foi levado em consideração.

A preocupação em reter pessoas mostra como cada modelo trata o fato de que pessoas são importantes em um processo.

## **2.2. Fatores condicionantes no ambiente profissional**

Neste item é feito um estudo da relevância de cada fator passível de influência em operações logísticas sob o foco humano. Isso exigiu detalhamento e estudos sobre a teoria do erro humano, já que alguns erros atribuídos ao ser humano possuem evidências no processo de operações logísticas.

O objetivo deste item é extrair fatores condicionantes do desempenho humano. Para tanto, o item enfatiza fatores individuais e organizacionais.

### **2.2.1. Fatores Individuais e Organizacionais**

Vários fatores individuais e organizacionais relacionados aos seres humanos são influenciadores de suas atividades rotineiras, quaisquer que sejam elas.

Esses fatores são geralmente estudados por áreas de concentração que não a Engenharia. Mas quando o assunto é a sua interferência na produção intelectual do indivíduo, o tema torna-se relevante para o estudo, por exemplo, da Qualidade de Operações Logísticas.

Como forma de identificar os fatores condicionantes presentes no dia-a-dia de trabalho de profissionais da área de operações logísticas, foram objeto de estudo e designados como relevantes os apresentados a seguir. Esses fatores, relacionados no Quadro 3, foram escolhidos com base no trabalho de Reason (1990).

### Quadro 3 – Fatores Individuais e Organizacionais

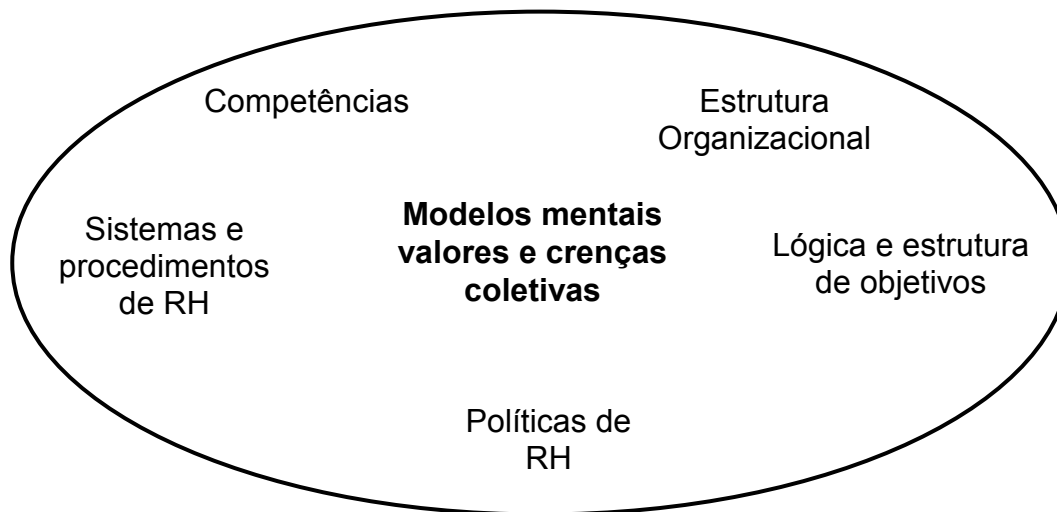
Fatores organizacionais
Comunicação Relacionamento Controle sobre os processos <b>Peopleware</b> Políticas e Sistemas de RH Papéis e Responsabilidades Reconhecimento
Fatores individuais
Dificuldade no desempenho das tarefas Problemas pessoais (financeiros, profissionais, saúde) Carga de trabalho <b>Inteligência emocional</b> <b>(aspectos cognitivos do comportamento)</b> Motivação Liderança Estado Emocional

Fonte: Adaptado de REASON, 1990.

#### 2.2.1.1. *Peopleware*

Segundo DeMarco e Lister (1990), *peopleware* é um conceito que engloba as pessoas de uma empresa e os diversos elementos da estrutura organizacional ligados a elas: políticas e sistemas de recursos humanos (remuneração, premiação, carreira), papéis e responsabilidades e lógica dos objetivos da empresa. O fator de maior relevância deste conceito para este trabalho é o fato do *peopleware* ser um conjunto de fatores individuais, conforme Quadro 3 – Fatores Individuais e Operacionais.

*Peopleware* é um conceito multidimensional e pode ser entendido da seguinte forma: em seu núcleo estão os modelos mentais, valores e crenças coletivas da empresa e na extremidade estão os elementos estruturais de uma organização, conforme mostra a Figura 1:



Fonte: Adaptado de DeMarco, 1990.

**Figura 1 – Estrutura do *Peopleware***

Com a visão deste modelo, percebe-se que fatores intrínsecos e, também, os incorporados pelo profissional afetam a sua capacidade de produtividade. Mais que isso, o conceito de *peopleware* atrela-se a aspectos comportamentais subjetivos.

Mesmo com todo conhecimento e capacidade técnica que um profissional de operação logística possa ter, fatores como má remuneração, mau gerenciamento e má delegação de tarefas, ambiente de trabalho ruim e maus relacionamentos interpessoais interferem diretamente na sua concentração e criatividade, e, conseqüentemente, na atividade que está sendo executada.

Processos contínuos que acontecem no mundo interno e que permitem pensar e sentir o mundo, determinar estados comportamentais das mais diferentes formas e as adaptar à realidade constituem a chamada subjetividade. “A subjetividade é, portanto, o mundo construído internamente pelo sujeito, a partir de suas relações sociais, de suas vivências no mundo e da sua constituição biológica; é também fonte de suas manifestações afetivas e comportamentais” (BOCK et al., 1995, p. 23).

Os processos subjetivos são observáveis e podem ser comprovados segundo a própria psicologia. “O comportamento é um objeto observável, mensurável, que pode ser reproduzido em diferentes condições e em diferentes

sujeitos” (BOCK et al., 1995, p. 42). Katz e Kahn (1978) exemplificam alguns destes processos: a constância nas chegadas e partidas dos empregados de uma empresa, os horários de pausas para descanso ou para o café e a persistência dos ciclos de comportamento são passíveis de observação.

Assim, pessoas não são módulos e não podem ser tratadas igualmente. Este é um dos maiores erros cometidos nas empresas. Os perfis devem ser levados em consideração, as diferentes aspirações e capacidades também. As pessoas são diferentes pela presença das variáveis inatas e pelas variáveis adquiridas pelas diversas experiências passadas ao longo da vida.

Para que essas metas sejam atingidas, é preciso ter consciência de que o processo de operação logística não pode ser equiparado a uma linha de produção, pois seu desenvolvimento não é algo mecânico, mas sim um processo criativo que exige certa liberdade e tempo.

O ser humano é movido pela emoção e pelo reconhecimento. (FUGIWARA, 2003). “As emoções referem-se aos sentimentos e humores e à maneira pela qual estes são expressos tanto no comportamento quanto nas respostas fisiológicas” (KENDEL et al., 1997, p. 475).

Algumas emoções estão tão fortemente atreladas a algumas características profissionais essenciais que passaram a ser premissas ao profissional da área, por isso, devem ser observadas, analisadas e, se possível, aperfeiçoadas pelas empresas.

As emoções de um profissional de operação logística são aparentes em seu trabalho em situações como a da depressão, por exemplo, que envia a pessoa ao estado mais profundo do isolamento. A depressão pode facilmente ser percebida, pois o indivíduo não consegue concentração necessária ao trabalho e nem consegue se relacionar para o desenvolvimento do “trabalho em equipe”. A frustração é uma das maiores conseqüências para a vida profissional de um indivíduo nessa situação. Ficam comprometidos prazos, custos e principalmente a qualidade. Isso tudo passa a ser atribuído pela empresa ao mau profissionalismo ou à falta de interesse, quando na verdade deveria haver consciência de que abalos emocionais como esse são comuns e podem ser resolvidos.

Manter pessoas competentes é extremamente difícil para as organizações, pois vários fatores são determinantes para atrair e reter esse tipo de talento.

Segundo Bartol (1983), a combinação de atrativos e condições de trabalho, entre outros, são fatores determinantes para as taxas de rotatividade desse tipo de profissional.

A rotatividade está relacionada com os sentimentos que o funcionário consegue atrelar à empresa na qual trabalha. Esses sentimentos são provocados e cultivados por vários aspectos do seu ambiente de trabalho como supervisão, remuneração e o próprio trabalho em si.

Existe uma forte ligação entre o comprometimento organizacional, que significa o grau de identificação individual, o envolvimento na empresa e a rotatividade. Também o profissionalismo está intrinsecamente ligado a esta rotatividade, pois aquele indivíduo que tem seu comportamento profissional levado em consideração pela empresa em que trabalha vê-se mais disposto a permanecer, e se sente mais comprometido. Mas, para isso, é preciso que a empresa possibilite que o indivíduo se desenvolva como profissional, ou seja, permita a seu funcionário desenvolver características como autonomia profissional, comprometimento com a profissão, ética e crença em padrões, que são conseguidas com o apoio da empresa na forma de apoio, liberdade e incentivo.

Bartol (1983) propõe um modelo baseado em 4 variáveis que devem ser analisadas como causas da rotatividade de profissionais. São elas: satisfação com o emprego, comprometimento organizacional, profissionalismo e critérios de recompensa organizacional.

Benefícios e bônus são extremamente relevantes no momento da decisão sobre um novo emprego, o que mostra que as empresas devem se preocupar com eles, mesmo que por interesse em atrair talentos e não por uma política de reconhecimento do funcionário como fator chave para o sucesso.

#### 2.2.1.2. Inteligência Emocional

A Inteligência Emocional é o conjunto de aptidões básicas necessárias para lidar adequadamente com as diferentes situações da existência e com relacionamentos interpessoais e grupais familiares, sociais e no trabalho em todo o seu espectro (GOLEMAN, 1995).

No âmbito da operação logística, algumas das aptidões básicas da Inteligência Emocional são visíveis e merecem atenção, tais como:

- Motivação, capacidade de automotivar-se para a ação na busca de realização de objetivos;
- Criatividade, capacidade de encontrar alternativas para as diferentes situações,
- Liderança, capacidade de conduzir pessoas na busca de objetivos comuns,
- Estado Emocional, conjunto de emoções humanas.

Mesmo essas aptidões sendo perceptíveis no ambiente de trabalho, é preciso ter a consciência de que sua produção e seu estímulo têm origem fisiológica e são relevantes no processo de operação logística se visto sob o ponto de vista de produtividade e confiabilidade daquilo que é fruto do processo estabelecido.

O fato é que os estímulos provenientes do Sistema Límbico (emoções) podem causar um ruído que atrapalha o funcionamento intelectual em diferentes graus de acordo com fatores e condicionamentos adquiridos; como se existissem dois cérebros: o racional e o emocional. O funcionamento mental adequado depende de uma harmonia entre ambos. Portanto, o objetivo deve ser o equilíbrio entre razão e emoção e não a supressão da emoção (KENDEL et al., 1997).

O Estado Emocional também precisa de atenção. Nele têm impacto direto fatores como dificuldades encontradas pelos operadores logísticos na realização de suas tarefas diárias, além de problemas pessoais, profissionais, financeiros e de saúde vividos por cada indivíduo.

#### 2.2.1.3. Liderança

O gerenciamento de pessoas é um dos fatores de maior consideração para se obter qualidade, mas é também o mais negligenciado. O gerente ou líder é aquela pessoa que deve tornar possível o trabalho do indivíduo ou da equipe. É ele que deve se assegurar de que nada externo interfira no rendimento pessoal de cada envolvido no processo. Isso deve ser conseguido mediante empatia e coragem e não por imposições e pressões. “A liderança é sempre uma função combinada dos fatores sociais estruturais das características particulares dos indivíduos que formam a estrutura” (KATZ e KAHN, 1978, p. 350). O termo liderança ainda é



muito relacionado ao cargo ocupado na hierarquia organizacional e mesmo quando uma pessoa exerce influência sobre outra, não se diz que há liderança.

Uma relação difícil entre gerentes de várias áreas que precisam trabalhar em conjunto também pode gerar problemas para o projeto e, em certas ocasiões, exigir que exista um coordenador para administrar esses gerentes para que o trabalho flua como desejado. A influência que um gerente deve exercer sobre sua equipe pode se dar por meio de sugestões, solicitações, ordens ou comandos. De qualquer maneira, “a influência se dá quando uma pessoa age de modo a modificar o comportamento de uma outra” (KATZ e KAHN, 1978, p. 252). Mas o poder exercido nos níveis hierárquicos superiores é que determina a influência e o controle que se tem sobre uma equipe, e é esse controle que “envolve a distinção entre tentativas de influência que obtêm êxito e as que não têm sucesso” (KATZ e KAHN, 1978, p. 253).

O maior desafio torna-se, portanto, o conhecimento por parte do gerente, do material humano que tem nas mãos. Segundo Bergamini (1986), o conhecimento que o gerente adquire do seu pessoal torna-o capaz de:

1. “Ajudar cada um a conhecer-se e valorizar-se mais adequadamente, utilizando-se de seus pontos fortes e minorando suas deficiências;
2. Orientar convenientemente a mão-de-obra em função de aptidões, capacidades e interesses;
3. Melhorar os níveis de supervisão;
4. Levantar novas necessidades de treinamento ou aprimorá-lo quando insuficiente;
5. Readaptar profissionalmente;
6. Aproveitar e melhorar o potencial humano na empresa;
7. Informar a administração superior de fatores importantes;
8. Planejar o futuro conforme os fatos levados ao conhecimento da administração” (p.51).

#### 2.2.1.4. Motivação

“Motivação é o fenômeno humano responsável pelo dinamismo do indivíduo em situações de trabalho e nele determina um movimento no sentido de evoluir do menor para o maior grau, do amadurecer pessoalmente e estar sempre

exibindo um comportamento de busca” (BERGAMINI, 1986, p. 71). Ela implica um objetivo a ser alcançado, e "está sempre presente como desencadeadora da ação, quer seja por necessidades afetivas ou intelectuais, quer seja por necessidades fisiológicas” (BOCK et al., 1995, p. 81). Ela depende da individualidade de cada um, pois cada um tem seu estilo, sua filosofia de vida, sua maneira de agir e isso é o que determina seus objetivos.

A motivação é algo que deve ser trabalhado continuamente dia após dia, pois a partir dela sobressaem-se as melhores idéias e os melhores profissionais. Com o passar do tempo “um profissional adquire competência, não necessariamente adquire motivação” (HUMPHREY, 1995, p. 65). A competência é técnica, já a motivação é intrínseca ao ser humano.

A motivação está ligada a incentivos, mas é mais do que isto. Além de recompensas, faz parte da motivação a busca pela aceitação do grupo no qual o indivíduo trabalha e quer se estabelecer, e a busca pelo reconhecimento da capacidade profissional.

Existem meios pelos quais uma empresa pode tentar buscar a motivação de seus funcionários, um desses é a adoção do *marketing* de incentivos.

A adoção de um *marketing* de incentivo, que é a política adotada para determinar premiações para certos projetos em uma empresa, não pode ser feita isoladamente. Ela deve vir acompanhada de reformas na estrutura organizacional, pois do contrário não produzirá o efeito desejado (DeMARCO e LISTER, 1990).

Pessoas são movidas por desafios, e eles são os instrumentos pelos quais elas se juntam. O ponto chave, entretanto, é que muitos dos fatores motivacionais são diretamente controlados pelos líderes (HUMPHREY, 1995).

#### 2.2.1.5. Comunicação

“A comunicação é um dos fatores mais relevantes nos relacionamentos de trabalho, ela é um processo social da mais ampla relevância no funcionamento de qualquer grupo ou organização da sociedade”(KATZ e KAHN, 1978, p. 257). A comunicação pode atrapalhar ou ajudar, direta ou indiretamente qualquer

problema existente, pois “as organizações humanas são sistemas de informação” (p. 256).

A comunicação interpessoal tem três fatores essenciais: pessoas, linguagem e realidade. Ela é um processo que envolve um emissor e um receptor, e isso gera perda de informações. O que deve se fazer é tentar minimizar essas perdas. “Muitos de nossos problemas individuais e sociais são o resultado de comunicação inadequada e falha” (p. 257).

A comunicação entre áreas de uma empresa pode ser um foco crucial. Essa comunicação pode gerar ruídos, que podem ser traduzidos como erros de definição e especificação, entre outros. A comunicação deve ser a mais abrangente possível para permitir a decodificação correta. O problema maior para se gerar essa comunicação limpa é que o ser humano, apesar de agente nesse processo, é passível de interpretações diferentes, por isso podem ocorrer ambigüidades nas definições. A comunicação entre os membros de uma equipe é o espelho da comunicação que ela tem com o gerente da área. Por isso, uma “comunicação aberta entre gerentes e equipe pode ajudar a melhorar a comunicação entre os membros dessa equipe” (HUMPHREY, 1995, p. 176).

Uma das conseqüências da má comunicação é a sobrecarga de informações que se dá quando a entrada de informações geradas pela comunicação é maior do que algumas partes da organização podem absorver. Ela tem um fator agravante: além das informações passadas normalmente pela comunicação acerca de um projeto, muitas delas chegam via chamada telefônica, por exemplo, o que acarreta no mínimo, constantes interrupções de raciocínio. Essas interferências podem ser causa de baixa na produtividade. Outros tipos de interrupções constantes podem levar à queda na produtividade e também à desatenção que pode levar ao erro.

A incapacidade de absorver uma grande quantidade de informações associadas aos prazos impostos, muitas vezes irrealis, faz com que o indivíduo deixe de realizar tarefas. Como forma de controle mais efetivo e com metas na produtividade, a formalização de requisitos e aprovações deve ser documental, ou seja, deve haver um documento correspondente aos fatos para que o processo não se perca com as ambigüidades e dependências individuais.

A pressão é outro fator que pode gerar problemas na comunicação e, por conseqüência, pode-se chegar ao erro.

A boa comunicação entre os membros de uma equipe é o fator chave para que o grupo trabalhe de forma integrada.

### **2.3. Erro humano**

Esta seção discorre sobre o assunto do Erro Humano. O intuito é apresentar os conceitos, a natureza e as classificações dos erros, conforme a literatura.

O Erro Humano pode ser causado por diversos fatores que foram tratados na seção anterior, portanto, esta seção tem como finalidade apresentar a fundamentação da teoria do Erro Humano para que a correlação entre causas e conseqüências possa ser estabelecida. Além disto, a identificação de erros provenientes e dependentes dos seres humanos é importante no que tange à confiabilidade do ser humano no processo de operações logísticas.

Para ajudar nessa análise, torna-se de fundamental importância estudar o que é o erro humano. As classificações apresentadas são genéricas em relação ao ser humano, ao erro cometido em qualquer que seja a área que tenha o envolvimento do ser humano. Sendo a área em questão uma delas, pode-se abstrair esses conceitos e assim traçar um paralelo para os erros do profissional de operação logística.

#### **2.3.1 Ocorrência de Erro Humano**

As situações em que os erros se manifestam são semelhantes no âmbito de atividades mentais. Sendo assim, torna-se possível identificar formas comparáveis de erros, como: linguagem, percepção, recordação, reconhecimento, julgamento, solução de problemas, tomada de decisão e formação de conceitos (REASON, 1990).

Segundo Reason (1990), os erros podem ser classificados de acordo com sua forma de ocorrência em variáveis (constantemente mudando, não existindo um parâmetro para ampará-lo) e os constantes (são facilmente comparáveis a erros já cometidos por um mesmo indivíduo).

Os erros tratados como constantes são erros pré-julgados como previsíveis, e estes tipos de erro são dados através de probabilidade. Já os erros variáveis não possuem uma forma de ocorrência definida, o que acaba fazendo com que esta

categoria seja uma espécie de guarda-chuva a todos os outros erros (REASON, 1990).

O erro humano pode ser atrelado a operações e situações mal planejadas, a má distribuição do papel desempenhado por quem opera o sistema, a má definição da interface utilizada, ou a deficiências organizacionais e gerenciais, e nem sempre aos fatores tecnológicos.

### 2.3.2. Natureza do Erro Humano

Os erros humanos têm diretamente causado, ou contribuído de maneira significativa para muitos acidentes relevantes.

A importância de se reduzir os erros humanos, para que se possa aumentar a segurança, a produtividade e a qualidade de processos de fabricação e serviços, é amplamente reconhecida.

No entanto, para desenvolver o desempenho humano, os administradores necessitam de aconselhamento específico acerca do que pode ser feito para contribuir na prevenção de erros e para reduzir a probabilidade de que tais erros possam conduzir a problemas ou acidentes.

Um dos instrumentos que os gerentes podem utilizar para melhorar o desempenho humano é a Análise da Confiabilidade Humana (ACH).

A ACH é um termo geral para métodos pelos quais a probabilidade dos erros humanos é estimada para qualquer atividade, incluindo pesquisa, projeto, construção, operação manutenção, administração.

Numa ACH, as ações humanas que podem contribuir para a falha em um processo são avaliadas, tanto de maneira qualitativa como quantitativa.

Como outros instrumentos de avaliação, a ACH pode fornecer tanto informações qualitativas como informações quantitativas. Os resultados qualitativos identificam as ações críticas que um trabalhador deve realizar para desenvolver uma tarefa a contento, identificar ações errôneas (indesejadas) que podem degradar o processo, e identificar quaisquer fatores que poderiam mitigar erros no desempenho de qualquer ação. Os resultados quantitativos são estimativas numéricas da probabilidade de que uma tarefa seja realizada de maneira incorreta ou de que ações não desejadas sejam realizadas.

Os gerentes devem perceber que os resultados qualitativos de uma ACH são tão valiosos quanto quaisquer estimativas de probabilidades de erro humano.

O erro humano é um resultado natural e inevitável da variabilidade humana em suas interações com um processo. Qualquer que seja a tarefa, o erro humano é melhor compreendido em termos da variabilidade humana, que reflete as influências de todos os fatores pertinentes no momento em que as ações são executadas.

Em geral existem dois tipos de erro humano: os não intencionais e os intencionais. Os erros não intencionais são ações cometidas ou omitidas sem nenhum pensamento prévio.

A diversidade humana tanto é uma benção quanto uma maldição: ela permite que se aprenda, se adapte e se realize todos os diferentes papéis na sociedade, mas também permite que se faça coisas de formas que sistemas não consigam tolerar. A qualquer momento, qualquer indivíduo está apto a sentir, pensar e fazer quaisquer de incontáveis coisas. Considerando o número muito grande de coisas que podem ser feitas a qualquer momento, é impressionante que se consiga realizar tantas tarefas com sucesso (LORENZO, 2001).

Muitas teorias a respeito da identificação e previsibilidade do erro humano levam em consideração quatro grandes elementos na produção de um erro: a natureza da tarefa, as circunstâncias do ambiente, o mecanismo que gerencia o desempenho e a natureza do indivíduo (REASON, 1990). Mas, para muitos autores, o erro previsível não existe, pois se assim fosse, seria possível precaver-se com inúmeros passos para cercá-lo e evitá-lo. Prevenir erros, especialmente os humanos, depende de uma variedade de fatores que dão sentido à sua ocorrência, o que os torna inteligíveis.

A informação pode levar a tomadas de decisão e, conseqüentemente, a efetivação de ações sobre determinadas tarefas.

Por esse motivo, a fonte da informação tem papel fundamental na veracidade da informação disponível, pois é utilizada como base para o fluxo de decisões e ações (SMIDTS et al., 1995).

### 2.3.3. Classificação do Erro

Segundo Reason (1990), é possível classificar um erro humano, para isto, é preciso levar em consideração a variedade do comportamento intencional que o ser humano tem perante as situações.

Um erro está associado à intenção da realização de uma tarefa. Essa intenção pode ser mal definida ou conter distorções da tarefa a ser realizada, por isso o erro muitas vezes é cometido, sem a consciência do que se está gerando.

Os tipos de erros, segundo Reason (1990), ocorrem conforme os estágios de efetivação de uma ação: planejamento, armazenamento e execução, como apresentado no Quadro 4.

**Quadro 4 – Classificação dos tipos de erro de acordo com os estágios em que elas ocorrem.**

<b>Estágio</b>	<b>Tipo de Erro Primário</b>
Planejamento	Enganos
Armazenamento	Lapsos
Execução	Deslizes

Fonte: Adaptado de REASON, 1990, p.13.

Os enganos são difíceis de serem detectados, pois “enganos podem ser definidos como uma deficiência ou falha no julgamento e envolvem o processo de dedução da seleção de um objetivo ou a especificação do significado de sua conclusão” (REASON, 1990, p. 8). Os enganos podem ocorrer por dois motivos: falha ou falta de conhecimento.

Já os deslizes são aqueles erros decorrentes de uma ação não planejada, e os lapsos concentram a maioria das formas de erro. No caso de operações logísticas, podem ser considerados os lapsos e deslizes como sendo os defeitos que são detectados e eliminados.

Deslizes e lapsos envolvem falta de atenção e omissão ao realizar o acompanhamento de maneira devida. Eles estão associados a falhas normais no que diz respeito à execução e intenção de ação, enquanto que os enganos ocorrem no nível de formação da intenção.

O primeiro passo para combater o erro humano nas tecnologias de alto risco é considerar o que é conhecido sobre o significado dos deslizes e lapsos, e

enganos. O sucesso é um conjunto do pensamento de cada indivíduo, juntamente com as indicações e respostas do meio no qual ele está inserido.

#### 2.3.4. Erro Humano e Falhas em Operações Logísticas

A probabilidade que um processo tem de desempenhar sua missão sob condições definidas para um período de tempo deve ser levada em consideração, já que assim se tem a caracterização de sua eficiência. A robustez e a tolerância à falha também devem ser analisados e projetados de maneira a garantir que seus objetivos sejam atingidos.

Técnicas, como a de prognóstico da taxa de erro humano, podem prever e avaliar a probabilidade da ocorrência dos erros humanos que são causados isoladamente ou em conjunto com erros de máquina e processo. Esse é um grande desafio que pode melhorar a interação Homem-Máquina e evitar a degradação deste ambiente.

Segundo Smidts *et al.*(1998), as condições importantes para que as atividades humanas sejam consideradas confiáveis são a habilidade desenvolvida e a capacidade em se lidar com situações de pressão. Esses fatores podem, se controlados, ajudar a minimizar os enganos e lapsos humanos, relacionados à não identificação e correção de falhas em operações logísticas.

Muitas barreiras existem para que os erros humanos sejam analisados e quantificados, mas sabe-se que eles estão (e estarão) presentes em todas as fases de um processo.

Quando um erro é identificado e um profissional de operação logística se engaja em sua solução, três coisas podem acontecer: o erro pode ser removido com sucesso, o erro pode não ser removido ou novas falhas podem ser introduzidas. De qualquer maneira, sabe-se que “um único erro pode injetar múltiplos defeitos em um processo” (STUTZKE e SMIDTS, 2001, p. 185).

Segundo Vanderhaegen (2001), para se determinar o Erro Humano é preciso uma análise de diferentes valores estimados por julgamentos subjetivos de especialistas, assim como o controle dessas informações em bancos de dados. O agravante é que esses raramente existem nas empresas, quer seja por falta de conhecimento, ou pela existência de dados incompletos, ou ainda pela falta de



hábito de armazenar essas informações. Por isso, os totais de erros humanos no processo de operações logísticas podem ser ainda maiores do que os registrados.

## 2.4. Operações Logísticas

Nos últimos anos, a Logística vem apresentando uma evolução constante, sendo hoje um dos elementos-chave na estratégia competitiva das empresas. No início, era confundida com o transporte e a armazenagem de produtos. Hoje, é o ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada, atuando em estreita consonância com o moderno Gerenciamento da Cadeia de Suprimento (*Supply Chain Management*).

### 2.4.1. Logística

*O que é logística?*

Na sua origem, o conceito de Logística estava essencialmente ligado às operações militares. Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, os generais precisavam ter, sob suas ordens, uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha. Por se tratar de um serviço de apoio, sem o *glamour* da estratégia bélica e sem o prestígio das batalhas ganhas, os grupos logísticos militares trabalhavam quase sempre em silêncio.

Foi o que também ocorreu nas empresas durante um bom período de tempo. Uma indústria precisa transportar seus produtos da fábrica para os depósitos ou para as lojas de seus clientes; precisa também providenciar e armazenar matéria-prima em quantidades suficientes para garantir os níveis de fabricação planejados. Por outro lado, em razão das discontinuidades entre o ritmo de produção e de demanda, precisa manter produtos acabados em estoque. Essas operações eram antigamente consideradas atividades de apoio, inevitáveis. Os executivos entendiam então que, no fundo, tais operações não agregavam valor ao produto. Dentro da organização empresarial, esse setor era encarado como um mero centro de custo, sem maiores implicações estratégicas e de geração de negócios.

A maioria das indústrias, por outro lado, surgiu no chão da fábrica, girando em torno do processo de fabricação de uns poucos produtos, com o restante da organização gravitando em torno da manufatura. Ainda hoje, no Brasil e mesmo

no exterior, observa-se o poder que o setor da manufatura desfruta em muitas indústrias. Esse contexto ainda colabora, em muitos casos, para que algumas empresas considerem as atividades logísticas algo secundário na organização empresarial.

Um elemento básico no processo produtivo é o distanciamento espacial entre a indústria e os mercados consumidores, de um lado, e as distâncias entre a fábrica e os pontos de origem das matérias-primas e dos componentes necessários à fabricação dos produtos, de outro. O produto, ao sair da fábrica, já tem um valor intrínseco a ele agregado, mas esse valor está ainda incompleto para o consumidor final. Para que o consumidor possa usufruir o produto em toda sua plenitude, é necessário que a mercadoria seja colocada no lugar desejado. O sistema logístico, mesmo o mais primitivo, agrega então um valor de lugar ao produto.

O *valor de lugar* depende, obviamente, do transporte do produto, da fábrica ao depósito, deste à loja, e dessa ao consumidor final. Por essa razão, as atividades logísticas nas empresas foram por muito tempo confundidas com *transporte* e *armazenagem*. No entanto, o conceito básico de transporte é simplesmente *deslocar* matérias-primas e produtos acabados entre pontos geográficos distintos. Com a evolução do sistema produtivo e do comércio, esse elemento, embora importante, passou a não satisfazer isoladamente às necessidades das empresas e dos consumidores.

Hoje, em função da grande preocupação das empresas com a redução de estoques e com a busca da satisfação plena do cliente, que implica a entrega do produto rigorosamente dentro dos prazos combinados, o fator tempo, isto é, o *valor de tempo* agregado ao produto passou a ser um dos elementos mais críticos do processo logístico. No comércio eletrônico, as exigências do consumidor em relação ao cumprimento dos prazos são severas.

Admitindo que o produto seja deslocado corretamente desde a origem até o destino, dentro dos prazos preestabelecidos, ainda assim não estariam completas as funções logísticas. Um elemento adicional, de grande importância na cadeia de suprimentos, é o fator *qualidade*.

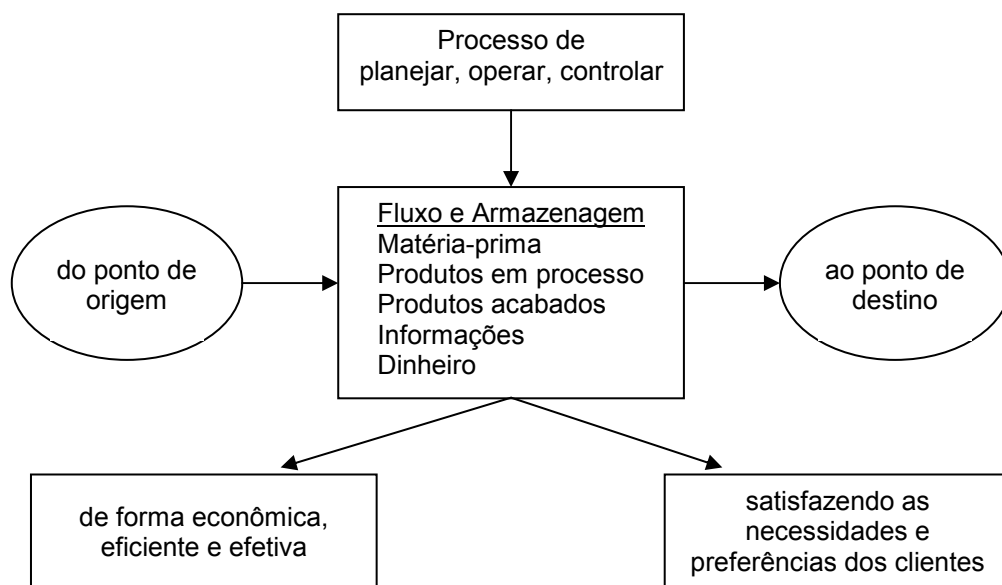
Mesmo considerando que um produto tenha as mesmas especificações, o mesmo preço e tenha sido entregue no momento prometido, ainda assim o *valor da qualidade* agregado ao produto, na ótica do cliente pode não ser o mesmo.

Observa-se que um produto pode sair da fábrica sem restrição alguma de qualidade. Ou seja, a qualidade intrínseca do produto foi respeitada. Mas, durante o processo de operação logística até o recebimento do produto pelo cliente, alguma característica foi alterada. Ficou faltando a qualidade associada à operação logística. A Logística moderna deve incorporar então *um valor da qualidade* ao processo, sem o qual o resultado final na cadeia de suprimento passa a ser prejudicado.

Atualmente, muitas empresas de ponta do exterior estão introduzindo um elemento adicional a suas atividades logísticas: o *valor da informação*. As indústrias, trabalhando com estoques e prazos apertados, não podem tomar conhecimento de situações emergenciais no último instante. Acompanhando a evolução das remessas de insumos e componentes, as empresas podem tomar medidas corretivas tão logo constatem alguma alteração séria no processo. Esse caso é um exemplo vívido do *valor da informação* na cadeia logística.

Observa-se então que a Logística Empresarial evoluiu muito desde seus primórdios. Agrega *valor de lugar, de tempo, da qualidade e de informação* à cadeia produtiva. Além de agregar os quatro tipos de valores positivos para o consumidor final, a Logística moderna procura também eliminar do processo tudo que não tenha valor para o cliente, ou seja, tudo que acarrete somente custos e perda de tempo (NOVAES, 2001).

Na Figura 2, é apresentado um quadro sinóptico contendo os principais elementos conceituais da Logística. A Logística começa pelo estudo e a planificação do projeto ou do processo a ser implementado. Uma vez planejado e devidamente aprovado, passa-se à fase de implementação e operação. Muitas empresas acham que o processo termina aí. Na verdade, devido à complexidade dos problemas logísticos e à sua natureza dinâmica, todo sistema logístico precisa ser constantemente avaliado, monitorado e controlado. Há inclusive uma especialização, denominada *auditoria logística*, que executa de forma sistemática e permanente essas atividades de avaliação, monitoramento e controle.



Fonte: NOVAES, 2001, p. 36.

## Figura 2 – Elementos Básicos de Logística

### 2.4.2. Operadores Logísticos

Indícios históricos parecem revelar que a contratação de serviços de armazenagem e de transporte é uma prática por demais antiga. No que se refere à armazenagem, por exemplo, o livro do Gênesis relata a utilização de armazéns (celeiros), controlados por superintendentes em todo o território do Egito, com a finalidade de estocar as colheitas nos anos de fartura, garantindo assim a alimentação durante os sete anos de penúria que se seguiam. Indo um pouco mais adiante na História, podem ser observados contratos de transporte de bens, os quais foram diversas vezes utilizados pelos governos como forma de transferir riscos a terceiros.

Apesar da prática antiga, a terceirização de serviços logísticos, na forma conhecida hoje, constitui-se em uma das novas tendências da prática empresarial moderna, principalmente dentro dos conceitos do *Supply Chain Management*.

#### 2.4.2.1. Conceito de Operador Logístico

Diversas definições de prestadores de serviços logístico são normalmente apresentadas na literatura técnica. Esse tipo de operação é denominado, em inglês,

de *third-party logistics* ou *logistics providers*. Em algumas definições mais amplas, o termo é usado para simplesmente descrever o fornecimento de serviços, incluindo as formas mais simples e tradicionais, como o transporte e a armazenagem (LAARHOVEN *et al.*, 2000). Ou seja, o termo prestador de serviços logísticos abarca todo tipo de atividade logística, por mais simples que seja, não refletindo necessariamente os avanços tecnológicos e operacionais que dão sustentação ao moderno *Supply Chain Management*.

*Operador logístico*, de acordo com definição mais específica, é o prestador de serviços logísticos que tem competência reconhecida em atividades logísticas, desempenhando funções que podem englobar todo o processo logístico de uma empresa-cliente, ou somente parte dele. Embora não exista um consenso, esse conceito constitui a idéia central subjacente às definições citadas por vários autores (RAZZAQUE e SHENG, 1998; SINK, LANGLEY JR. e GIBSON, 1996; SINK e LANGLEY JR, 1997; AFRICK e CALKINS, 1994). Assim, fica implícito no uso do termo “*operador logístico*”, um grau de sofisticação e avanço compatível com o observado nas modernas cadeias de suprimento.

A ABML (Associação Brasileira de Movimentação e Logística), por sua vez, apresenta uma definição um pouco mais restrita de operador logístico:

Operador logístico é o fornecedor de serviços logísticos, especializado em gerenciar todas as atividades logísticas ou parte delas, nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor ao produto dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades consideradas básicas: controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes.

Uma observação feita por Sink e Langley (1997) torna mais claro o papel dessa categoria particular de prestadores de serviços logísticos:

...para ser consistente com a maioria das interpretações do conceito de Logística, as atividades deveriam ser idealmente conduzidas de uma maneira integrada e coordenada. Essa seria a grande diferença entre o simples prestador de serviços e o operador logístico.

Outro autor (FLEURY, 2000) apresenta a seguinte definição de operador logístico: “Um fornecedor de serviços logísticos integrados, capaz de atender a todas ou quase todas as necessidades logísticas de seus clientes, de forma personalizada”.

Assim, mesmo um restrito conjunto de serviços logísticos (de armazenagem e transporte, por exemplo), por mais limitado que seja, deve ser oferecido pelo operador de maneira coordenada e integrada. Esse fará as adaptações de ativos, bem como de sistemas de informações e comunicações necessários à execução desses serviços, sempre de acordo com as características e as necessidades do cliente, de forma a permitir uma maior eficiência da cadeia de suprimento.

O termo operador logístico integrado, muito usado no Brasil, subentende que essa organização forneça serviços administrativos e físico-operacionais, ao mesmo tempo. Essa variedade de atividades oferecidas pelos prestadores de serviços tem se ampliado, com um número maior de combinações oferecidas aos clientes.

#### 2.4.2.2. Classificação das Atividades Logísticas

As várias atividades logísticas, susceptíveis de serem subcontratadas, podem ser agrupadas de acordo com a sua posição na cadeia de suprimentos. Pode-se identificar dois grandes grupos (logística de suprimento e logística de distribuição).

Alguns operadores logísticos são especializados no conjunto de atividades relacionadas a um dos dois grupos, chamados respectivamente de *logística de suprimento (inbound logistics)* e *logística de distribuição (outbound logistics)*.

#### 2.4.2.3. Classificação dos Prestadores de Serviços Logísticos - PSL

A maioria das taxonomias encontradas na literatura para classificar os PSLs é baseada na combinação dos elementos apresentados no subitem anterior. E naturalmente, à medida que surgem novas ofertas de serviços logísticos, outras propostas de classificação vão sendo apresentadas pelos estudiosos da área.

Algumas classificações são baseadas simplesmente na atividade de origem das empresas: transporte; armazenagem, embalagem de produtos, importação, exportação etc. Outras surgem em função de novas características e do número de serviços oferecidos (FLEURY, 2000; RAZZAQUE e SHENG, 1998; SAMIÍ, 1997; DORNIER *et al.*, 2000).

Uma das classificações mais referenciadas na literatura é a apresentada por Africk e Calkins (1994). Segundo essa classificação, dois grupos básicos de prestadores de serviços são identificados, gerando um terceiro grupo, denominado híbrido. O parâmetro que diferencia os dois tipos principais de PSL é a base da oferta de serviços. Assim, tem-se:

- PSLs baseados em ativos, ou seja, empresas que detêm ou alugam a terceiros ativos tangíveis e oferecem outros serviços logísticos, como ampliação natural de sua atividade central. É o caso, por exemplo, de uma companhia de armazéns que pode fornecer serviços de embalagem, etiquetagem ou montagem final, além dos serviços tradicionalmente ofertados aos clientes;
- PSLs baseados em administração e no tratamento da informação: são empresas que operam na administração de atividades, e que não detêm ou alugam ativos tangíveis, mas fornecem a seus clientes recursos humanos e sistemas para administrar toda ou parte de suas funções logísticas.

O tipo híbrido ou integrado, conforme Africk e Calkins (1994), corresponde aos PSLs que oferecem serviços logísticos físicos e administrativos ao mesmo tempo.

Têm-se, assim, os prestadores de serviços básicos, como as transportadoras e armazéns tradicionais, que oferecem baixo grau de complexidade e serviços não-customizados (ou pouco). Em segundo lugar, os *prestadores de serviços logísticos físicos*, que constituem uma categoria com baixa complexidade administrativa, mas com ativos altamente especializados.

Os prestadores de *serviços de administração*, por outro lado, se caracterizam por um baixo nível de comprometimento de ativos, contraposto a uma maior complexidade na oferta de serviços, com base sobretudo nos recursos humanos. Nesse caso, estão incluídos os consultores em Logística, os

fornecedores de sistemas de gerenciamento de estoques ou de gestão empresarial, ou ainda, as empresas que oferecem assessoria aduaneira.

Finalmente, o último tipo é o *prestador híbrido*, representado pelos grandes operadores logísticos, que administram o processo logístico das grandes empresas comerciais e industriais, ao mesmo tempo em que oferecem serviços físicos com alto grau de customização. Nesse caso, serviços físicos e administrativos são combinados de forma a atender às necessidades dos clientes. Nessa categoria incluem-se as grandes operadoras logísticas.



### **3. METODOLOGIA DE ANÁLISE**

Com os estudos apresentados a respeito do Erro Humano e dos fatores identificados no Capítulo 2, a pesquisa de campo realizada teve por objetivo formar um mecanismo de identificação dos fatores relacionados como condicionantes de desempenho.

A pesquisa de campo procurou identificar individualmente cada profissional que se envolve no processo de identificação e recuperação de defeitos em processos de operações logísticas, bem como sua atuação sobre estes defeitos, e sua própria análise de causas destes defeitos.

A pesquisa foi feita na forma de um questionário, distribuída a 10 profissionais, o qual era preenchido quando era localizado um defeito. Embora seus resultados não tenham sido úteis para a determinação de quais fatores afetavam o aparecimento dos defeitos, essa pesquisa foi útil para levantar tipos de defeitos.

A base para a concepção da pesquisa foram os fatores humanos condicionantes de desempenho e a própria origem do erro humano.

As análises dos dados procuraram caracterizar erros cometidos e identificados, em função de características das atividades e dos indivíduos.

#### **3.1. Metodologia de coleta e análise de dados**

A seguir serão apresentados os procedimentos utilizados para a pesquisa de campo, desde a elaboração do questionário até a forma de análise de resultados.

Esta seção visa detalhar o procedimento de concepção do questionário utilizado, bem como as formas de análise dos resultados encontrados.

##### **3.1.1 Elaboração do questionário**

Como forma de coletar os dados necessários capazes de contribuir no objetivo deste trabalho, elaborou-se um questionário. O questionário visa investigar individualmente como cada profissional se envolve no processo de identificação e recuperação de defeitos, bem como sua atuação sobre esses defeitos, e sua própria análise de suas causas.

A elaboração deste questionário teve sua base de formação no enfoque exploratório, o que permitiu ajustes e acertos nos objetivos almejados.

Não só questões organizacionais foram investigadas, mas também os fatores individuais como motivação, carga de trabalho, estado emocional e demais fatores organizacionais e individuais enumerados no Capítulo 2.

As facilidades oferecidas pelos recursos da Internet foram determinantes para a decisão do formato da pesquisa.

### 3.1.2 Questionário

O questionário desenvolvido em três partes, conforme Anexo, foi apresentado em uma reunião realizada para explicação dos objetivos e para esclarecimento de todas as questões, alternativas de resposta e forma de envio.

O grupo foi selecionado pelo gerente da área, com base no perfil individual do profissional. A premissa para a participação nesse grupo era o engajamento na pesquisa, sem que isto causasse impacto nas atividades diárias de cada um.

Como forma de tornar a análise e o preenchimento mais fáceis e consistentes, o questionário foi dividido em três partes. A primeira delas teve por objetivo identificar os fatores, independentes de tempo e de processo, que são variáveis condicionantes de desempenho. Essa primeira parte está identificada como “Acompanhamento da Atividade”.

A segunda parte teve por objetivo contextualizar as variáveis organizacionais e individuais dependentes do tempo. Essa parte é identificada como “Acompanhamento da Atividade/Pessoal”.

A terceira parte teve por objetivo contextualizar a identificação e recuperação dos erros. Essa última parte também trata de variáveis dependentes de tempo, e é identificada como Fatores relacionados a cada erro encontrado.

### 3.1.3 Divulgação

A divulgação do questionário utilizado foi feita na empresa Wilson, Sons Logística, pela diretoria executiva de logística, com a ajuda e apoio do gerente do

departamento de projetos, bem como do seu *staff*, e da assessoria de sistema de gestão da diretoria executiva.

Como forma de oficializar a utilização desses dados como fonte de pesquisa, o gerente do departamento de projetos consentiu, em nome da empresa, em divulgar os dados da empresa para fins acadêmicos.

#### 3.1.4 Coleta

A coleta de dados foi feita por meio de envio e recebimento de *e-mail* pela internet. Esse trabalho foi realizado com um grupo de 10 profissionais.

#### 3.1.5 Análise

Como auxílio à análise desse questionário foi montado um banco de dados.

#### 3.1.6 Obtenção dos Resultados

Os resultados são apresentados focando as questões qualitativas envolvidas com o ser humano.

#### 3.1.7 Detalhamento do questionário

O questionário contou com o total de 22 questões distribuídas da seguinte maneira: oito questões para identificação de fatores condicionantes de desempenho, seis questões de contextualização, organizacionais e individuais dependentes de projeto e tempo e oito questões de caracterização dos erros identificados.

As questões de 1 a 8 estão agrupadas em “Acompanhamento da Atividade” por tratarem de variáveis constantes no decorrer do tempo.

As questões de 9 a 14 estão agrupadas em “Acompanhamento da Atividade/Pessoal” por serem relativas ao processo trabalhado, assim como às características pessoais que variam em função de vários aspectos.

As questões de 15 a 22 estão agrupadas em “Acompanhamento por Erro Encontrado” por serem relativas ao erro identificado, suas causas, conseqüências e impacto sob a avaliação do profissional.

## 4. ESTUDO DE CASO

### 4.1. Análise do Caso – A Empresa

O estudo de caso foi realizado na Wilson, Sons Logística, cuja sede localiza-se na Av. Rio Branco, 24 – 4º andar – Centro – Rio de Janeiro – RJ.

A empresa conta com, aproximadamente, 500 funcionários no Brasil, sendo que a equipe técnica e de projetos é formada por 12 funcionários.

A Wilson, Sons Logística dedica-se ao desenvolvimento de soluções logísticas que contemplam toda a cadeia de suprimentos de seus clientes.

Atua integrando operações que incluem, ainda, o Transporte Rodoviário e Multimodal de Cargas (inclusive em trânsito aduaneiro), Armazenagem Geral e Alfandegada, Gerenciamento de Estoque, Gestão de Materiais e Operações *in-house*, Distribuição Nacional e Local, Desenvolvimento de Estudos e Projetos Logísticos com uma equipe altamente especializada.

### 4.2. Apresentação de Resultados

A seguir, são apresentados os resultados de cada questão, bem como a análise de cada um dos fatores aos quais elas se referem.

#### **Acompanhamento da Atividade**

*Questão 1: Grau de controle de processos – Áreas de Atividade.*

As respostas retrataram o grau de abrangência das atividades dos profissionais no processo. Foi mostrado que 80% dos profissionais estão envolvidos em mais de duas áreas de atividade ou processos.

*Questão 2: Grau de controle de processos / conhecimento conceitual.*

As respostas indicaram que todos têm claro conhecimento dos conceitos exigidos pelas atividades.

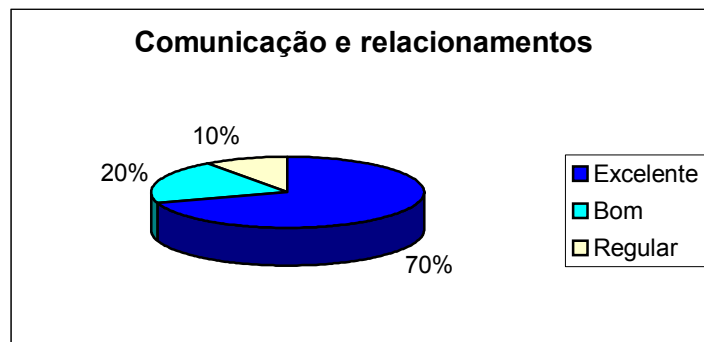
*Questão 3: Grau de controle de processos.*

O grau de controle dos processos organizacionais indica um controle parcial sobre os processos na empresa. Isso era esperado, já que a empresa passa atualmente por uma reestruturação em todas as suas áreas, de maneira a unificar seus processos.

*Questão 4: Comunicação.*

A comunicação entre os profissionais é boa. Este fator se deve ao ambiente de trabalho que é bom.

A comunicação entre eles foi analisada do ponto de vista de coesão, o que mostrou que em 90% dos casos a comunicação é excelente ou boa, e apenas 10% considera a comunicação regular, como mostra o Gráfico 1.



*Gráfico 1 – Comunicação entre os profissionais*

*Questão 5: Sistemas de Recursos Humanos.*

A totalidade dos profissionais envolvidos na pesquisa mostrou-se parcialmente satisfeita com as políticas e sistemas de recursos humanos adotados pela empresa, mesmo sendo a satisfação um dos fatores organizacionais mais discutidos e presentes em qualquer área.

*Questão 6: Liderança.*

Sob o ponto de vista de capacitação gerencial, todos os profissionais identificaram que os gerentes têm plena capacitação.

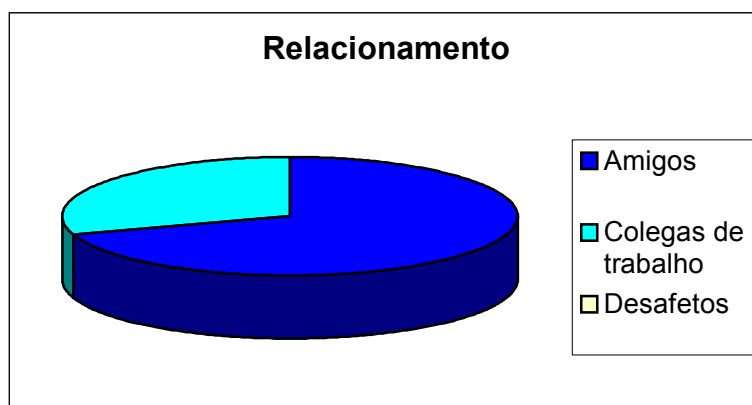
A totalidade dos profissionais indicou que os líderes são abertos a opiniões de subordinados. Mais uma vez o bom relacionamento se faz presente nas respostas obtidas.

*Questão 7: Reconhecimento.*

O reconhecimento total assinalado pelos profissionais é, provavelmente, reflexo das políticas e sistemas de recursos humanos, em que o reconhecimento se dá por benefícios ou remuneração diferenciada.

*Questão 8: Relacionamento.*

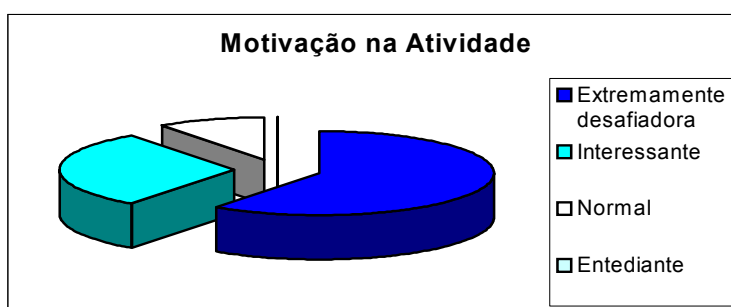
O relacionamento foi considerado bom. 70% dos profissionais indicaram o relacionamento na equipe de trabalho como entre amigos, e os outros 30% como entre colegas de trabalho, conforme mostrado no Gráfico 2. Não há evidências de desafetos entre eles.



*Gráfico 2 – Relacionamento entre a equipe*

*Questão 9: Motivação.*

A motivação nos projetos mostrou-se alta. As respostas mostraram que 60% dos profissionais consideraram sua atividade extremamente desafiadora. No Gráfico 3 vê-se também que 30% deles classificaram os projetos nos quais estão envolvidos como interessantes, e 10% os consideraram normais.



*Gráfico 3 – Motivação na atividade*

*Questão 10: Dificuldades sentidas na atividade.*

Apenas 10% dos profissionais disseram que a constante mudança de idéia por parte dos clientes é que causa as grandes dificuldades para a atividade. Cerca de 40% atribuíram as dificuldades à falta de conhecimento do cliente acerca do

assunto. O desconhecimento técnico para execução da atividade foi apontado por 30%, enquanto que 20% deles não vêem dificuldades, como mostra o Gráfico 4.

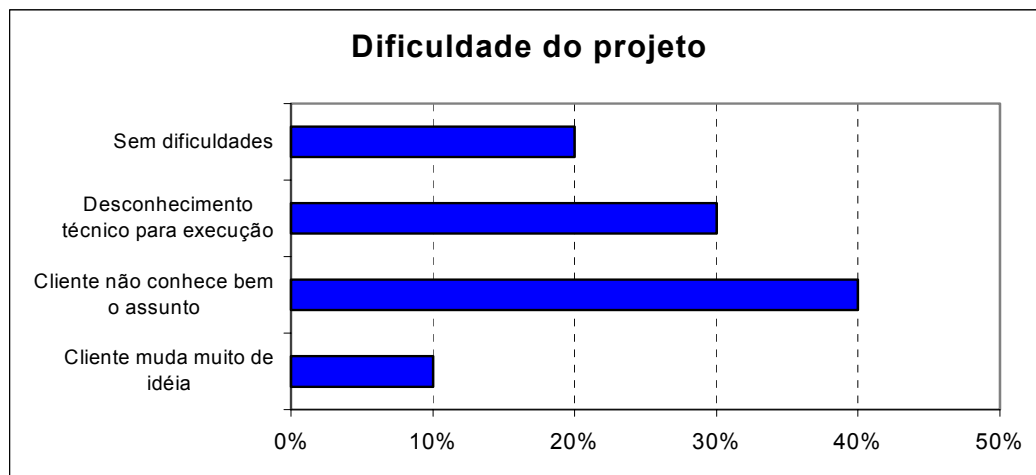


Gráfico 4 – Dificuldades encontradas no projeto

*Questão 11: Papéis e responsabilidades.*

As responsabilidades distribuídas e o papel bem definido no trabalho em equipe são evidenciados nas respostas a esta questão. O trabalho em equipe com divisão de tarefas e responsabilidades é realidade em 100% dos casos.

*Questão 12: Problemas.*

A maioria dos profissionais relatou não ter problemas durante o período da realização desta pesquisa.

Das possibilidades de problemas apresentados no questionário, 70% afirmaram não ser afligido por nenhum deles, ou seja, não têm problemas. Mas como pode ser percebido no Gráfico 5, em 20% dos casos os profissionais se mostraram com problemas financeiros, e, em 10% dos casos, com problemas profissionais. Nenhum deles relatou estar com problemas particulares ou de saúde.

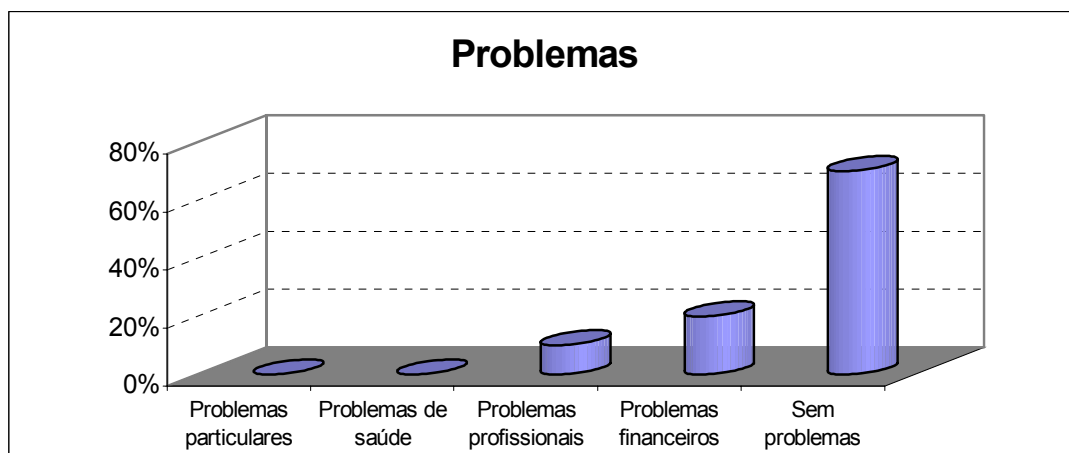
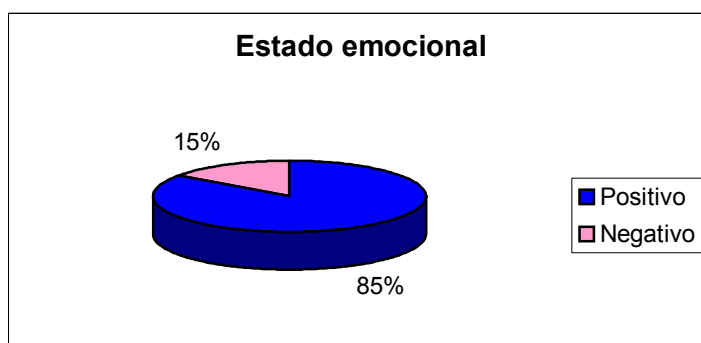


Gráfico 5 – Problemas enfrentados pelo desenvolvedor

### Questão 13: Estado emocional.

A análise do estado emocional baseou-se no seguinte critério: foram apresentados seis estados emocionais, sendo que três deles representam estados positivos (bem, confiante, disposto) e outros três representam estado negativos (doente, nervoso, desanimado) como mostra a Quadro 5. A questão permitiu respostas múltiplas. Dessa forma, a quantidade de questões assinaladas indica o maior ou menor grau do estado emocional. O estado emocional se mostrou positivo na grande maioria das vezes, correspondendo 85% dos casos, o que pode ser observado no Gráfico 6 e na Tabela 1.

Gráfico 6 – Estado emocional apresentado pelos profissionais





### Quadro 5 – Distribuição das possibilidades de Estado Emocional em positivo e negativo

Estado Emocional	
Positivo	Negativo
Bem	Doente
Confiante	Nervoso
Disposto	Desanimado

Tabela 1 – Totais obtidos sobre o Estado Emocional dos profissionais

Totais	
Positivo	11
Negativo	2

#### Questão 14: Carga de Trabalho.

Nenhum profissional trouxe a evidência de carga de trabalho baixa. A carga de trabalho mostrou-se acima do normal em 40% dos casos, enquanto que a carga de trabalho considerada normal foi relatada por 60% deles, conforme se apresenta no Gráfico 7.

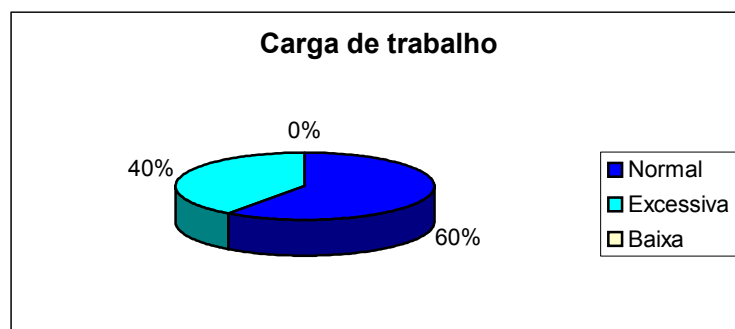


Gráfico 7 – Carga de trabalho

### Acompanhamento por erro encontrado

As questões de 15 a 22 são questões com respostas a cada erro encontrado, sem que isso possuísse uma regra de tempo ou quantidade.

#### Questão 15: Responsável pela identificação do erro.

Em 40% das ocorrências, o próprio profissional é quem comete e detecta o erro e em 60% o erro identificado foi cometido por outras pessoas.

*Questão 16: Fase em que o erro foi cometido.*

A maioria dos erros identificados foram cometidos na fase de implementação, o que corresponde a 80% dos erros identificados. Em 10% dos casos, os erros foram apontados como provenientes da fase de especificação, 10% provenientes de testes e apenas 10% de manutenção.

*Questão 17: Tempo de existência do erro.*

A maioria dos erros havia sido cometida há aproximadamente um mês, o que corresponde a 50% das ocorrências. 30% dos casos, há duas semanas, e, 20% deles há mais de um mês.

*Questão 18: Motivo que possibilitou o erro ser encontrado.*

O relato dos clientes foi responsável por 50% dos casos de identificação de erro. Os testes realizados por equipe de testes ou por outra pessoa identificaram 30% deles, enquanto os testes realizados pelos próprios profissionais identificaram 20%.

*Questão 19: Tipo de erro.*

Dos cinco tipos de erro postulados, a serem identificados pelos profissionais, aqueles que se apresentaram com maior intensidade foram os erros de implementação, quer sejam provenientes de implementação incompleta ou errada.

Ambas somam 60% dos erros cometidos e identificados. Em 20% dos casos, os erros foram de implementação errada e outros 60% foram de implementação incompleta.

A questão possibilitava ao profissional responder que o erro encontrado seria outro que não aqueles estabelecidos na pesquisa, mas nenhuma resposta foi apresentada com esta opção.

*Questão 20: Causas do erro.*

70% dos profissionais identificaram a falta de documentação ou instruções como causa do erro, enquanto que 30% consideravam as interrupções frequentes como causa do erro e 20% deles consideraram a falta de conhecimento técnico para realizar a tarefa de forma segura e completa.

*Questão 21: Ações sobre o erro.*

A correção imediata foi a ação tomada em 60% dos casos. A necessidade de rever conceitos de projetos, 30% dos casos, e a necessidade de ajuda técnica, em 10% dos casos, foram as demais iniciativas encontradas.

*Questão 22: Características da qualidade de processos logísticos prejudicadas pela presença do erro.*

A característica da qualidade com maior impacto pelos erros identificados é a funcionalidade com 60%.

#### **4.3. Análise Conclusiva**

Na busca pela resposta de quais são os fatores humanos que influenciam a qualidade de processos de operação logística, pode-se identificar que a comunicação, o controle sobre os processos, a satisfação, a liderança, problemas profissionais, carga de trabalho e motivação são os fatores em que se percebe relação com os erros para essa equipe, na empresa estudada.

Alguns fatores não mostraram relação evidente, são eles: relacionamento, papéis e responsabilidades e reconhecimento. Há outros fatores sobre os quais não se pode afirmar nem sua relação nem ausência de sua influência, sendo eles: problemas pessoais, financeiros e de saúde; estado emocional e dificuldade no desempenho de atividades.

Essas conclusões são baseadas nos dados e gráficos apresentados neste capítulo, não possuindo uma análise estatística. Na pesquisa realizada, a possibilidade de se tratar de profissionais engajados em projetos distintos e em etapas distintas do processo trouxe riqueza para este trabalho.

A maioria dos erros relatados é proveniente de implementação, quer sejam erradas ou incompletas.

É comum ao ser humano escutar aquilo que lhe é conveniente, de acordo com suas próprias experiências, paradigmas e pré-julgamentos e nisto evidenciam-se dois fatores de impacto direto sobre todo o ciclo de um processo de operação logística: comunicação e documentação. A comunicação é a fonte e a base para qualquer processo e perpetua-se na vida do profissional como conhecimento e relevância de fatores incorporados ao processo a ser implantado. A documentação é o fruto de uma comunicação, e, além de existir, deve guiar os passos do profissional. As pessoas são diferentes e, portanto, têm visões e ações diferentes sobre um mesmo fato ou assunto.

Erros de integração com outros processos e implementação (errada e incompleta) estão, em sua maioria, presentes por um mês, no máximo.

## 5. CONCLUSÕES

Com o estudo dos modelos que tratam da qualidade de operações logísticas fica claro que eles são estabelecidos com foco em processos e na sua aplicação. Pessoas são recursos necessários para colocá-los em prática, mas não compete a esses modelos a determinação de fatores humanos capazes de afetar a qualidade de processos de operação logística.

O ser humano é imprevisível, frágil, vulnerável e contraditório. Sabe-se que as emoções humanas influenciam diretamente os resultados de uma empresa. Por esse motivo, as empresas de operações logísticas devem se preocupar com a qualidade das pessoas que para elas trabalham e também com as condições em que trabalham para que assim tenham maior controle sobre a qualidade daquilo que se produz.

O ser humano, passível de erro, influencia a qualidade de operações logísticas por sua capacidade de resolução de problemas e síntese de soluções. Nisso, influenciam os mecanismos organizacionais aos quais ele está exposto e as circunstâncias pessoais vividas.

Os defeitos produzidos pelas pessoas nos processos podem ser explicados pelas teorias do Erro Humano, pois o profissional de operação logística sofre influências de fatores pessoais e organizacionais como qualquer outro ser humano, e os enganos, deslizes e lapsos fazem parte do processo.

Como forma de identificar e prever falhas, deve-se levar em conta os elementos mais importantes que influenciam a operação logística, que são a natureza da tarefa e as circunstâncias do “ambiente”, o mecanismo que gerencia o desempenho e a natureza do indivíduo, ou seja, os mecanismos cognitivos envolvidos na produção da falha.

Da análise dos modelos da qualidade existentes e dos trabalhos já enumerados em diversas áreas que pretendem quantificar as relações do erro humano ao processo de desenvolvimento produtivo, percebe-se que a determinação e o controle dos fatores humanos que realmente causam erros é complexa.

Como forma de continuar este trabalho, pretende-se a expansão do mecanismo para outras empresas, o que terá grande valia, já que a análise de

outros ambientes e características organizacionais pode enriquecer a coleta de dados.

Posteriormente, deve-se fazer o aperfeiçoamento do mecanismo para que ele permita identificar o profissional com melhores condições emocionais para lidar com determinados projetos e situações, evitando desta forma que o ser humano introduza defeitos no que está produzindo ou operando.

Pelo exposto, os fatores discutidos neste trabalho, tanto organizacionais quanto individuais, mostram-se determinantes para o erro humano e para a qualidade de processos de operação logística, e precisam ser analisados para a sua melhoria. Isto afeta diretamente a relação custo/benefício e reflete-se na produtividade individual de cada membro componente de uma equipe.

Fica a lição de que, nesta era da informação, a evolução da ciência e da tecnologia está fazendo com que o homem olhe sempre e somente para fora de si e não perceba que nele residem as respostas da verdadeira evolução.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFRICK, J. M.; CALKINS, C. S. Does Asset Ownership Mean Better Service? **Transportation and Distribution**. May, p. 49-61, 1994.

ARMITAGE, J. **A System Engineering Capability Maturity Model** – version 1.1. Pittsburgh, Software Engineering Institute of Carnegie Mellon University, Maturity Model CMU;SEI-95-MM-01, 1995.

BARTOL, K. M. **Turnover among DP Personnel: a Causal Analysis**. Communications of the ACM, v. 26, n. 10, p. 807-11, out. 1983.

BERGAMINI, C. W. **Avaliação de Desempenho Humano na Empresa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1986.

BOCK, Ana M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, Maria L. **Psicologias**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 1995.

CAMPOS, Vicente Falconi, **TQC – Controle da Qualidade Total**. Fundação Christiano Ottoni., Rio de Janeiro: Escola de Engenharia da UFMG, 1992.

COCKBURN, A.; HIGHSMITH, J. Agile software development: the people factor. **Computer**, v. 34, Issue: 11, p. 131-133, nov. 2001.

COUTINHO, Carlos Roberto. **A Importância Estratégica dos Sistemas da Qualidade nos Operadores Logísticos**, 2000.

CURTIS, B.; HEFLEY, W. E.; MILLER, S. **Overview of the people capability maturity model**. Pittsburgh, Software Engineering Institute of Carnegie Mellon University, Maturity Model CMU;SEI-95-MM-01, 1995.

DeMARCO, T.; LISTER, T. **Peopleware – Como gerenciar equipes e projetos tornando-os mais produtivos**. São Paulo: Mc. Graw-Hill, 1990.

DORNIER, P. P. **Logística e Operações Globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, P. F. Vantagens Competitivas e Estratégicas no Uso de Operadores Logísticos. **Revista Tecnológica**, ano V, n. 46, p. 28-35, Set., 1999.

FUGIWARA, P. Correspondência pessoal, 2001 a 2003.

GOLEMAN, D. **Inteligência Emocional**. 82. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

HUMPHREY, Watts S. **The complete PSP Book** – a discipline for software engineering. Addison-Wesley, 1995.

KATZ, D.; KAHN, R. L. **Psicologia social das organizações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1978.

KENDEL, Eric R.; SCHWARTS, James H.; JESSEL, Tomas M. **Fundamentos da Neurociência e do Comportamento**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

LAARHOVEN P. van; BERGLUNG, M.; PETERS, M. Third-party Logistics in Europe – Five Years Later. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. v. 20, n. 5, p. 452-442, 2000.

LORENZO, D. **Melhorando o Desempenho Humano nos Processos Industriais**. EQE, International Inc., 2001

MC CORMICK, Ernest James. **Human Factors Engineering and Design**. Mc. Graw-Hill, 1982.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. Pioneira Thomson Learning, 2004.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

NUREG-0711 - Human Factors Engineering Program Review Model - NRC, julho 1994.

RAZZAQUE, M. A.; SHENG, C. C. Outsourcing of Logistics Functions: a Literature Survey. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 28, n. 2, p. 89-107, 1998.

REASON, J. **Human Error**. New York: Cambridge University Press, 1990

REDMILL, Felix; RAJAN, Jane. **Human Factors in Safety-Critical Systems**. Oxford, 1997.

Relatório Técnico BN/2/0845/9700 - Revisão do Capítulo 18 do FSAR – Final Safety Analysis Report - NUCLEN, novembro 1997.

SAMII, A. K. **Mutations des Stratégies Logistiques em Europe**. Paris: Éditions Nathan, 1997.

SANDORF, Karen. **Fatores Humanos no Processo de Desenvolvimento de Software: um estudo visando qualidade**. Dissertação de Mestrado em Engenharia. Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais. São Paulo, 2004.

SINK, H. L.; LANGLEY JR., C. J.; GIBSON, B. J. Buyer Observations of the US Third-party Logistics Market. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 26, n. 3, p. 38-46, 1996.

SINK, H. L.; LANGLEY JR., C. J. A Managerial Framework for the Acquisitions of Third-party Logistics Services. **Journal of Business Logistics**, v. 18, n.2, p. 163-189, 1997.



SANTOS, Renato Luiz de Castro. **O que há de novo (e velho) na moderna administração**. Rio de Janeiro: UniverCidade Editora, 1999.

SMIDTS, C.; SONG-HUA SHEN; MOSLEH, A. **A taxonomy and root-cause analysis of human cognitive behavior based on a cognitive model** Reliability and Maintainability Symposium, Proceedings, Annual, p. 303~314, 1995.

SMIDTS, Carol; STUTZKE, Martin; STODDARD, Robert W. **Software Reliability Modeling: an approach to early reliability prediction**. IEEE Transactions on Reliability, n. 3 - parte I, p. 268-78, set. 1998.

STUTZKE, M. A.; SMIDTS, C. S. **A stochastic model of fault introduction & removal during software development**. IEEE Transactions on Reliability, Issue: 2, p. 184-193, jun 2001.

VANDERHAEGEN, F. **A non-probabilistic prospective and retrospective human reliability analysis method - application to railway system**. Reliability Engineering and System Safety, n. 1, p. 1- 13, jan. 2001.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. Editora Atlas, 2004.

YIN, Roberto K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3.ed. Tradução Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## ANEXO

### Questionário

Este questionário foi feito com o objetivo de identificar e validar os fatores propostos para estudo. A análise deste questionário identificou a necessidade de se tratarem alguns fatores humanos para que as conclusões fossem obtidas.

Como forma de tornar a análise mais fácil e consistente, o questionário foi dividido em duas partes: contextualização (questões 1 a 14) e identificação de erros (questão 15 a 22).

A contextualização pretendeu dar uma idéia mais profunda com relação à complexidade da atividade conforme percebida pelo profissional. Em função do conhecimento do contexto da empresa, a análise dessa contextualização leva a conclusões, tais como, de que modo é a liderança e o grau de importância da atividade na empresa. Além disto, saber se a liderança releva características individuais no gerenciamento do processo, que podem ser encaradas como boas práticas.

A Identificação dos Erros pretendeu situar os tipos de erros identificados, bem como suas possíveis causas e ações a serem tomadas mediante seu acontecimento, assim como a identificação da caracterização do estado emocional do profissional.

O anonimato pretendeu garantir aos profissionais que nenhum tipo de informação poderia ser utilizada pela empresa em questão, e que, de nenhuma forma, isto seria uma avaliação individual de desempenho no trabalho sendo executado.

A seguir, apresenta-se uma explicação individual de cada questão pertencente ao questionário, juntamente com os fatores humanos condicionantes de desempenho que formaram a base para a concepção das perguntas.

*Questão 1: Controle de processos – Áreas de Atividade*

*Quantas áreas estão envolvidas na atividade?* As respostas possíveis são: somente a minha, a minha e mais uma, e mais de duas.

A questão trata de controle de processos, e faz parte da contextualização.

*Questão 2: Controle de processos – Conhecimento conceitual. Os conceitos exigidos pela atividade são claros para você? Sim ou Não.*

Objetiva identificar o grau de conhecimento dos profissionais no que concerne aos conceitos necessários à execução das atividades.

*Questão 3: Controle de processos.*

*A especificação do que você deve implementar está em que forma (selecione apenas a mais frequentemente usada na sua atividade)?* Respostas possíveis: Especificação Funcional, Especificação Técnica, e-mail, Documento simples técnico, Documento simples gerencial.

Esta questão faz referência ao controle dos processos. Como todos os profissionais consultados passam por esta situação, ela faz parte da contextualização.

*Questão 4: Comunicação.*

*A equipe é:*

*Excelente: coesa e todos os membros se dão bem, Bom: coesa, mas nem todos os membros se dão bem, Regular: individualista e cada um trabalha isoladamente.*

O critério adotado foi o de excelente, bom e regular. Não se tratou o relacionamento como ruim pelo histórico da empresa.

*Questão 5: Sistemas de Recursos Humanos.*

*Em relação à política de remuneração e benefícios praticada pela empresa: Sinto-me plenamente satisfeito, Sinto-me parcialmente satisfeito, Sinto-me insatisfeito.*

As alternativas para esta questão estão relacionadas com a satisfação a respeito das políticas organizacionais como remuneração, benefícios, perspectivas profissionais, etc. Desta maneira, a abertura para qualquer uma das respostas fez-se viável.

*Questão 6: Liderança.*

*Em relação às chefias com as quais você tem contato.*

**Capacitação-** *os líderes são: plenamente capacitados para o cargo, precisam de treinamento gerencial.*

**Abertura-** *os líderes são: Abertos às opiniões de subordinados, Não aceitam idéias ou sugestões.*

Esta questão teve o objetivo de analisar a liderança sob o ponto de vista do profissional e não da organização.

*Questão 7: Reconhecimento.*

*Você se sente valorizado e reconhecido? Sim ou Não.*

O sentimento individual de cada profissional pode ser expresso nesta questão.

*Questão 8: Relacionamento.*

*Em relação à sua equipe de trabalho, você identifica a maioria das pessoas como: amigos, colegas de trabalho, desafetos.*

Nesta questão o profissional pode avaliar o seu relacionamento com os colegas de trabalho dizendo se considera as pessoas do seu convívio como amigos, colegas ou pessoas de desagrado. O critério usado nesta questão foi o de bom para amigos, razoável para colegas e ruim para desafetos.

*Questão 9: Motivação*

*A atividade é: extremamente desafiadora, interessante, normal ou entediante.*

O intuito desta questão foi a análise de como cada profissional vê a atividade como trabalha.

*Questão 10: Dificuldades esperadas na atividade*

*Dificuldades sentidas na atividade (Marque todas as que você considerar aplicáveis): cliente muda muito de idéia, cliente não conhece bem o assunto, desconhecimento técnico para execução, não vejo dificuldades.*

*Questão 11: Papéis e responsabilidades.*

*Na atividade você: trabalha em grupo, dividindo tarefas e responsabilidades, trabalha sozinho porque ninguém mais tem conhecimento técnico para isso.*

*Questão 12: Problemas.*

*Pessoalmente você hoje tem: problemas particulares, problemas de saúde, problemas profissionais, problemas financeiros, não tenho problemas.*

O fato do profissional apresentar problemas foi segmentado em áreas comuns a qualquer indivíduo.

*Questão 13: Estado Emocional.*

*Como você está hoje? Bem, confiante, disposto, doente, nervoso e desanimado.*

Nesta questão, que permite mais de uma resposta, o profissional pode retratar seus sentimentos.

*Questão 14: Carga de Trabalho.*

*Como você considera sua carga de trabalho? Excessiva, normal, baixa demais.*

A determinação deste item é subjetiva não havendo parâmetro para o desenvolvedor a não ser seu próprio julgamento.

*Questão 15: Responsável pela identificação do erro.*

*O erro encontrado foi cometido: por mim, por outra pessoa.*

Para que a análise das causas do erro pudessem ser realmente atreladas a quem os cometeu, a identificação do responsável faz-se necessária.

*Questão 16: Fase em que o erro foi cometido.*

*Este erro foi cometido em que fase da atividade segundo a sua visão? Especificação, Documentação, Implementação, Testes de Processos.*

Nesta questão, o profissional ao se deparar com o erro, teve que fazer uma análise da origem do erro segundo a sua visão e conhecimento sobre a atividade e sobre o erro identificado.

*Questão 17: Tempo de existência do erro.*

*Há quanto tempo este erro foi cometido? (aproximadamente): Hoje, Há 2 semanas, Há 1 mês, Há mais de 1 mês.*

O tempo de existência do erro, ou seja, a latência do erro, pode estar relacionada ao tipo de erro cometido, como sendo um simples deslize ou um engano.

*Questão 18: Motivo que possibilitou o erro ser encontrado.*

*O erro foi encontrado por que motivo? Estou realizando testes, Houve reclamações do cliente. A equipe de testes (ou outra pessoa) testou e identificou o erro.*

O identificador do erro pode indicar a relação com o tipo de erro cometido, bem como a latência deste erro.

*Questão 19: Tipo de erro.*

*Assinale o tipo de erro identificado: Erro de digitação/anotação/comunicação, Erro de integração com outros sistemas, Implementação incompleta, Implementação errada, Outro tipo. Qual?*

A seguir uma breve descrição do que é cada um dos tipos de erro propostos como alternativa, como foram explicados aos profissionais que participaram da pesquisa:

*Erro de digitação/anotação/comunicação:* erro de introdução de informações;

*Erro de integração com outros processos:* erro identificado quando submetido a interface com outro processo e que gera resultados diferentes dos esperados;

*Implementação incompleta:* erro identificado pela falta de completeza, o que proporciona um resultado parcialmente correto;

*Implementação errada:* erro que identifica o não cumprimento de um requisito do processo.

*Outro tipo:* erro não descrito entre as opções anteriores.

*Questão 20: Causas do erro.*

*Quais as causas para este erro em sua opinião? Falta de documentação e/ou instruções, Interrupções frequentes (telefonemas, reuniões, etc), Falta de conhecimento técnico para realizar a tarefa de forma segura e completa, Outras.*

A possibilidade de indicação de outras causas de erro é essencial, já que só as mais frequentes estão na forma de alternativas.

A questão é de múltipla escolha, pois a combinação de fatores de causa pode ser evidenciado.

*Questão 21: Ações sobre erro.*

*Qual a sua ação sobre este erro?*

Correção imediata: é possível e é feita imediatamente.

Necessidade de rever conceitos de processo

Necessidade de ajuda técnica (pessoas ou bibliográfica)

*Questão 22: Características da Qualidade prejudicadas pela presença do erro.*

*Quais as características da Qualidade que deixam de ser atendidas por conta do erro encontrado?*

*Confiabilidade*: o processo é capaz de manter seu nível de desempenho, ao longo do tempo, nas condições estabelecidas;

*Funcionalidade*: as funções e propriedades específicas do processo satisfazem as necessidades do cliente;

*Manutenibilidade*: refere-se ao esforço necessário para a realização de alterações em processos;

*Usabilidade*: esforço necessário para a utilização do processo baseado em um conjunto de implicações e de condições do cliente;

*Eficiência*: os recursos e os tempos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho requerido.

O questionário é apresentado a seguir:

## Acompanhamento da Atividade

1. Quantas áreas estão envolvidas na atividade?
  - Somente a minha
  - A minha e mais uma
  - Mais de duas
  
2. Os conceitos exigidos pela atividade são claros para você?
  - Sim
  - Não
  
3. A especificação do que você deve implementar está em que forma (selecione apenas a mais frequentemente usada na sua atividade)?
  - Especificação Funcional
  - Especificação Técnica
  - e-mail
  - Documento simples técnico
  - Documento simples gerencial
  
4. A equipe é:
  - Excelente: coesa e todos os membros se dão bem
  - Bom: coesa, mas nem todos os membros se dão bem
  - Regular: individualistas e cada um trabalha “na sua”
  
5. Em relação à política de remuneração e benefícios praticada pela empresa:
  - Sinto-me plenamente satisfeito
  - Sinto-me parcialmente satisfeito
  - Sinto-me insatisfeito



6. Em relação às chefias com as quais você tem contato:

**Capacitação** - os líderes são:

- Plenamente capacitados para o cargo
- Precisam de treinamento gerencial

**Abertura** - os líderes são:

- Abertos às opiniões de subordinados
- Não aceitam idéias ou sugestões

7. Você se sente valorizado e reconhecido?

- Sim
- Não

8. Em relação à sua equipe de trabalho, você identifica a maioria das pessoas como:

- Amigos
- Colegas de trabalho
- Desafetos

## Acompanhamento da Atividade / Pessoal

9. A atividade é:

- Extremamente desafiadora
- Interessante
- Normal
- Entediante

10. Dificuldades sentidas na atividade (marque todas as que você considerar aplicáveis):

- Cliente muda muito de idéia
- Cliente não conhece bem o assunto
- Desconhecimento técnico para execução
- Não vejo dificuldades

11. Na atividade você:

- Trabalha em grupo, dividindo tarefas e responsabilidades
- Trabalha sozinho porque ninguém mais tem conhecimento técnico para isto

12. Pessoalmente você hoje tem:

- Problemas particulares
- Problemas de saúde
- Problemas profissionais
- Problemas financeiros
- Não tenho problemas

13. Como você está hoje?

- Bem
- Confiante
- Disposto
- Doente
- Nervoso
- Desanimado

14. Como você considera sua carga de trabalho?

- Excessiva
- Normal
- Baixa demais

## Acompanhamento por Erro Encontrado

15. O erro encontrado foi cometido:

- Por mim
- Por outra pessoa.

16. Esse erro foi cometido em que fase da atividade, segundo a sua visão?

- Especificação
- Documentação
- Implementação
- Testes de Processos

17. Há quanto tempo este erro foi cometido? (aproximadamente)

- Hoje
- Há 2 semanas
- Há 1 mês
- Há mais de 1 mês.

18. O erro foi encontrado por que motivo?

- Estou realizando testes
- Houve reclamação do cliente
- A equipe de testes (ou outra pessoa) testou e identificou o erro

19. Assinale o tipo de erro identificado

- Erro de digitação/anotação/comunicação
- Erro de integração com outros processos
- Implementação incompleta
- Implementação errada
- Outro tipo. Qual? \_\_\_\_\_

20. Quais as causas para este erro na sua opinião?

- Falta de documentação e/ou instruções
- Interrupções frequentes (telefonemas, reuniões, etc)
- Falta de conhecimento técnico para realizar a tarefa de forma segura e completa
- Outras \_\_\_\_\_

21. Qual a sua ação sobre este erro?

- Correção imediata
- Necessidade de rever conceitos de projeto
- Necessidade de ajuda técnica (pessoas ou bibliográfica)

22. Quais as características da Qualidade que deixam de ser atendidas por conta do erro encontrado?

- Confiabilidade:** o processo é capaz de manter seu nível de desempenho, ao longo do tempo, nas condições estabelecidas
- Funcionalidade:** as funções e propriedades específicas do processo, satisfazem as necessidades do cliente
- Manutenibilidade:** refere-se ao esforço necessário para a realização de alterações em processos
- Usabilidade:** esforço necessário para a utilização do processo, baseado em um conjunto de implicações e de condições do cliente
- Eficiência:** os recursos e os tempos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho requerido.