

**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^a. 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

1. INTRODUÇÃO	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
2. REFERENCIAL TEÓRICO	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
3. METODOLOGIA DE ANÁLISE	51
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
4. ESTUDO DE CASO.....	54
4.1. Análise do Caso – A Empresa	54
4.2. Apresentação de Resultados.....	54
4.3. Análise conclusiva	61
5. CONCLUSÕES.....	63
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXO.....	68

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