



Juliana Guimarães Cardoso de Mello

**MODELO DE REFERÊNCIA PARA TRANSFERÊNCIA E
ESTOCAGEM DE ALTO DESEMPENHO**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial - PUC-Rio, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Madiagne Diallo

Rio de Janeiro
Agosto de 2008



Juliana Guimarães Cardoso de Mello

**MODELO DE REFERÊNCIA PARA TRANSFERÊNCIA E
ESTOCAGEM DE ALTO DESEMPENHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial - PUC-Rio, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Prof. Dr. Madiagne Diallo

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof. Dr. Nélio Domingues Pizzolato

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Dr. Ricardo Vitor Jacomino da Cunha Vasconcellos

Petrobras

Prof. Dr. José Eugênio Leal

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 14 de agosto de 2008

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

Juliana Guimarães Cardoso de Mello

Graduou-se em Administração de Empresas pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. É consultora sênior de negócios de uma multinacional onde atua profissionalmente desde 2004.

Ficha Catalográfica

Mello, Juliana Guimarães Cardoso de

Modelo de referência para transferência e estocagem de alto desempenho / Juliana Guimarães Cardoso de Mello ; orientador: Madiagne Diallo. – 2008.

118 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Inclui bibliografia

1. Engenharia industrial – Teses. 2. Modelo de referência. 3. Petróleo. 4. Refinaria. 5. Transferência. 6. Estocagem. I. Diallo, Madiagne. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

Dedicatória

Para você Fábio “que esperou minha demora, suportou minha ausência, que aceitou calar-se perante minha ira, mas não se privou de falar diante de meus erros. Que fingiu ausentar-se quando eu desejava a solidão e se fez presença alegre nos momentos difíceis. Que soube ser terra quando meus sonhos eram altos demais, e céu quando eu perdia as perspectivas. Que interpretou meus olhos todo o tempo e foi cúmplice em cada atitude. A você, que dividiu comigo alegria, choro, sonho e paixão.”

AGRADECIMENTOS

A Deus pela paz e luz;

Ao meu marido Fábio que com amor, paciência, carinho e sabedoria me apoiou durante essa jornada;

Aos meus pais que me educaram e permitiram que eu chegasse até aqui para mais uma conquista;

À minha madrinha Lê, suporte essencial em minha vida no Rio de Janeiro;

À Cláudia Teti, perfeita secretária, sempre disponível e disposta a resolver todos os obstáculos surgidos durante o mestrado;

Ao Dr. Ricardo Vasconcellos pela tranquilidade e apoio durante a defesa;

Ao Mário Jorge pelo apoio efetuado durante o trabalho;

À PUC ao suporte acadêmico e auxílio financeiro.

Resumo

Mello, Juliana; Diallo, Madiagne. **Modelo de Referência para Transferência e Estocagem de Alto Desempenho**. Rio de Janeiro, 2008. 118 p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Industrial. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo de modelagem dos processos e identificação das melhores práticas utilizadas nas refinarias da empresa Sigma sugerindo adaptações e melhorias nos processos da Transferência e Estocagem. A pesquisa apresenta a construção do Modelo de Referência de alto desempenho para a Transferência e Estocagem bem como sua implementação para a empresa em estudo, focando um modelo padronizado que contenha as boas práticas defendidas pela organização e aprovadas por todas as partes interessadas.

Palavras-chave

Modelo de Referência, Transferência e Estocagem, Petróleo e Refinaria.

Abstract

Mello, Juliana; Diallo, Madiagne (Advisor). **Reference Model for High Performance Oil Transfer and Stockpiling**. Rio de Janeiro, 2008. 118 p. MSc. Dissertation - Departamento de Engenharia Industrial. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This dissertation aims to develop a study of processes modelling and the identification of the best practices held by the oil refineries of Sigma Co. in order to analyze the performance of their activities and suggesting adaptations and improvements in Oil Transfer and Stockpiling processes. This work presents the high performance reference model construction for Oil Transfer and Stockpiling and its implementation for use in the case studied company, focusing a standard model which contains the whole practices supported by the organization and the sponsors departments.

Keywords

Reference Model; Transfer and Stockpiling; Oil and Refinery.

Sumário

1	Introdução	16
1.1	Contexto Científico e Tecnológico	16
1.2	Objetivos e Motivação	17
1.3	Posicionamento destes modelos na literatura	18
1.4	Metodologia	19
1.5	Contribuições Visadas	20
1.6	Descrição e Estrutura da Dissertação	20
2	Fundamentação Teórica	22
2.1	Modelagem de Processos	22
2.2	Boas Práticas	23
2.3	Modelo de Referência	24
3	Método de Construção do Modelo de Referência	27
3.1	Estrutura da Construção do Modelo de Referência	28
3.1.1	Workshop Gerencial de Visão da Transferência e Estocagem	28
3.1.2	Workshop de Interfaces da Transferência e Estocagem	29
3.1.3	Modelagem de Processos na REDUC	29
3.1.4	Realização de Entrevistas nas Refinarias da empresa SIGMA	30
3.1.5	Análise dos Produtos oferecidos por Fornecedores	31
3.1.6	Workshop de Discussão das Melhores Práticas na Transferência e Estocagem	31
3.1.7	Validação dos Processos Internos da Transferência e Estocagem com a Transferência e Estocagem – Tecnologia de Refino – Sede	32
3.1.8	Validação dos Processos de Interface junto à Sede	33
3.1.9	Apresentação do Modelo de Referência e Método EVTE Completo para os gerentes da Transferência e Estocagem	33
3.1.10	Documentação do Modelo de Referência da Transferência e Estocagem	34
4	Estrutura do Modelo de Referência para Transferência e Estocagem de Alto Desempenho	35
4.1	Nível 0 – Visão Agregada da Refinaria	36
4.2	Nível I – Visão Detalhada da Refinaria	36
4.3	Nível II – Visão Agregada dos Setores da Refinaria	37
4.4	Nível III – Visão Detalhada da Transferência e Estocagem	
4.5	Nível IV – Visão Detalhada dos Processos da Transferência Estocagem e de Interface	39
5	Análise do Modelo de Referência	41

5.1	Nível 0 – Visão Agregada da Refinaria.....	41
5.2	Nível I – Visão Detalhada da Refinaria.....	42
5.3	Nível II – Macroprocessos Detalhados da Refinaria.....	43
5.3.1	Nível III – 1. Programação de Produção de Derivados na Refinaria.....	43
5.3.2	Nível III – 2. Gerenciamento do Recebimento de Petróleo e Expedição de Derivados da Refinaria.....	51
5.3.3	Nível III – 3. Operação da Unidade de Processamento.....	57
5.3.4	Nível III – 4. Vendas e Faturamento da Expedição de Derivados.....	58
5.3.5	Nível III – 5. Suporte às Atividades da Refinaria.....	64
5.4	Nível I – Transferência e Estocagem.....	70
5.4.1	Nível II – Visão Detalhada da Transferência e Estocagem.....	70
5.4.2	Nível III – 1. Programação das Atividades da TE.....	71
5.4.3	Nível III – 2. Atividades de Movimentação do Produto.....	74
5.4.4	Nível III – 3. Atividades de Preparo de Produto.....	89
5.4.5	Nível III – 4. Atividades de Preparo de Produto.....	95
6	IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA.....	101
7	CONCLUSÃO.....	113
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116

Lista de Figuras

Figura 1 – Visão Agregada da Refinaria.....	36
Figura 2 – Visão Detalhada da Refinaria.....	37
Figura 3 – Visão Agregada dos Setores da Refinaria.....	38
Figura 4 – Visão Detalhada da Transferência e Estocagem.....	39
Figura 5 – Visão Detalhada dos Processos.....	40
Figura 6 – Macroprocesso Agregado da Refinaria	41
Figura 7 – Processo Detalhado da Refinaria.....	42
Figura 8 – Macroprocesso da Programação de Produção de Derivados da Refinaria.....	43
Figura 9 - Macroprocesso do Gerenc. do Receb. de Petróleo e Expedição de Derivados	51
Figura 10 – Macroprocesso da Operação da Unidade de Processamento.....	57
Figura 11 – Macroprocesso de Vendas e Faturamento da Expedição de Derivados	59
Figura 12 – Macroprocesso do Suporte às Atividades da Refinarias.....	65
Figura 13 – Macroprocesso Detalhado da Transferência Estocagem.....	71
Figura 14 – Macroprocesso da Programação das Atividades da TE	72
Figura 15 – Macroprocesso de Atividades de Movimentação do Produto.....	74
Figura 16 - Macroprocesso das Atividades de Preparo de Produto.....	89
Figura 17 - Macroprocesso de Suporte às Atividades da Transferência e Estocagem.....	96
Figura 18 – Tela referente aos controles do menu principal	102
Figura 19 – Tela referente à seção de ajuda	103
Figura 20 – Tela para selecionar o processo a ser analisado.....	104
Figura 21 – Tela para visualizar o detalhamento da função	105
Figura 22 – Tela para visualizar apoio à leitura do modelo.....	106
Figura 23 – Tela para visualizar Boas Práticas de Gestão da TE.....	107
Figura 24 – Tela para visualizar Boas Práticas de Automação da TE	108
Figura 25 – Tela para visualizar Boa Prática de Sistemas.....	109
Figura 26 – Tela para visualizar Boa Prática de Gestão dos processos de Interface.....	110
Figura 27 – Tela para selecionar qual Boa Prática da TE será analisada.....	111
Figura 28 – Tela para visualizar os detalhes associados às Boas Práticas da TE.....	112
Figura 29 – Trajetória do Desenvolvimento da TE.....	114

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Visão Detalhada da Refinaria	36
Tabela 2 – Visão Agregada dos Setores da Refinaria	37
Tabela 3 – Visão Detalhada da Transferência e Estocagem	38
Tabela 4 – Visão detalhada dos Processos da TE e de suas Interfaces	39
Tabela 5 – Programação de Produção de Derivados da Refinaria	44
Tabela 6 – Nível IV – 1.01 Elaboração do Plano de Produção	44
Tabela 7 – Nível IV – 1.02 Reunião Diária de Produção – Acompanhamento da Expedição dos Produtos	46
Tabela 8 – Nível IV – 1.03 Reunião Quinzenal do Planejamento Colaborativo.....	47
Tabela 9 – Nível IV – 1.04 Programação das Unidades de Processo e da Transferência e Estocagem	48
Tabela 10 – Nível IV – 1.05 Controle da Programação das Unidades de Processo e da Transferência e Estocagem	50
Tabela 11 – Gerenciamento do Recebimento de Petróleo e Expedição de Derivados da Refinaria	52
Tabela 12 – Nível IV – 2.01 Controle de Agendamento para Expedição Dutoviária	52
Tabela 13 – Nível IV – 2.02 Controle de Agendamento para Expedição Rodoviária	53
Tabela 14 – Nível IV – 2.03 Programação para Expedição Rodoviária para Distribuidores.....	54
Tabela 15 – Nível IV – 2.04 Controle do Recebimento de Petróleo.....	55
Tabela 16 – Nível IV – 2.05 Controle de Expedição de Derivados para Distribuidores.....	56
Tabela 17 – Operação da Unidade de Processamento	57
Tabela 18 – Nível IV – 3.01 Operação das Unidades de Processo	58
Tabela 19 – Vendas e Faturamento da Expedição de Derivados	60
Tabela 20 – Nível IV – 4.01 Planejamento de Vendas.....	60
Tabela 21 – Nível IV – 4.02 Controle da Comercial Diário via Dutoviário e Rodoviário	61
Tabela 22 – Nível IV – 4.03 Controle da Comercial Mensal via Dutoviário e Rodoviário	62
Tabela 23 – Nível IV – 4.04 Controle da Balança.....	63
Tabela 24 – Nível IV – 4.05 Faturamento Diário.....	64
Tabela 25 – Suporte às Atividades da Refinaria.....	65
Tabela 26 – Nível IV – 5.01 Ocorrência de Anormalidades	66
Tabela 27 – Nível IV – 5.02 Gestão da Manutenção	66

Tabela 28 – Nível IV – 5.03 Tratamento de Solicitação de Ordem de Trabalho.....	67
Tabela 29 – Nível IV – 5.04 Elaboração de Análise de Risco	68
Tabela 30 – Nível IV – 5.05 Análise de Amostra de Laboratório.....	68
Tabela 31 – Nível IV – 5.06 Sala de Cálculo	69
Tabela 32 – Programação das Atividades da Transferência e Estocagem	72
Tabela 33 – Nível IV – 1.01 Programação das Atividades do Turno.....	73
Tabela 34 - Atividades de Movimentação do Produto.....	75
Tabela 35 - Nível IV – 2.01 Gestão das Atividades de Movimentação do Turno.....	75
Tabela 36 - Nível IV – 2.02 Recebimento Dutoviário	76
Tabela 37 - Nível IV – 2.03 Recebimento Rodoviário	77
Tabela 38 - Nível IV – 2.04 Troca de Tanques no Recebimento da Unidade	78
Tabela 39 - Nível IV – 2.05 Transferência entre Tanques	79
Tabela 40 - Nível IV – 2.06 Troca de Tanque para Envio para Unidade	79
Tabela 41 - Nível IV – 2.07 Expedição Dutoviária	80
Tabela 42 - Nível IV – 2.08 Expedição Rodoviária	81
Tabela 43 - Nível IV – 2.09 <i>Blending</i> Automático	82
Tabela 44 - Nível IV – 2.10 Execução do Alinhamento.....	84
Tabela 45 - Nível IV – 2.11 Partida ou Parada de Bombas	86
Tabela 46 - Nível IV – 2.12 Monitorar Atividades de Movimentação.....	87
Tabela 47 - Nível IV – 2.13 Otimizar Atividades de Movimentação	88
Tabela 48 - Atividades de Preparo de Produto.....	90
Tabela 49 - Nível IV – 3.01 Gestão das Atividades de Preparo de Produto do Turno	90
Tabela 50 - Nível IV – 3.02 Homogeneização	91
Tabela 51 - Nível IV – 3.03 Decantação.....	91
Tabela 52 - Nível IV – 3.04 Drenagem	92
Tabela 53 - Nível IV – 3.05 Coleta de Amostra do Produto	92
Tabela 54 - Nível IV – 3.06 Controle da Atividade de Preparo de Produto	93
Tabela 55 - Nível IV – 3.07 Controle de Qualidade dos Produtos.....	93
Tabela 56 - Nível IV – 3.08 Correção de Especificação de Produtos Não Conformes	94
Tabela 57 - Suporte às Atividades da Transferência e Estocagem.....	97
Tabela 58 - Nível IV – 4.01 Vistoria de Área.....	97
Tabela 59 - Nível IV – Liberação dos Equipamentos no Parque TE	98
Tabela 60 - Nível IV – 4.03 Recolocação dos Equipamentos no Parque TE	99
Tabela 61 - Nível IV – 4.04 Revisão dos Procedimentos e Práticas da TE.....	99

Lista de Abreviaturas e Símbolos

CC-Duto Sistema de agendamento de recebimento e expedição dutoviária

CC-Caminhão Sistema de agendamento de recebimento e expedição rodoviária

EMED Emissor de Faturamento da Movimentação

EVTE Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

OT Otimização

PDA Personal Digital Assistant

PIMS Process Information Management System

PLANAB Plano Anual de Abastecimento

RECAP Refinaria de Capuava

REDUC Refinaria de Duque de Caxias

REFAP Refinaria Alberto Pasqualini

REMAN	Refinaria Isaac Sabbá
REPAR	Refinaria Presidente Getúlio Vargas
REPLAN	Refinaria de Paulínia
REVAP	Refinaria Henrique Lage
RPBC	Refinaria Presidente Bernardes – Cubatão
SCC	<i>Supply Chain Council</i>
SCOR	<i>Supply Chain Operations Reference Models</i>
SDCD	Sistema Digital de Controle Distribuído
SISPE	Sistema de Performance da Transferência e Estocagem
TE	Transferência e Estocagem
UP	Unidade de Processamento