

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



Italo Ricardo Moreira de Azevedo

**Aplicação da Metodologia de Custeio  
Baseado em Atividades na Determinação dos  
Custos de Movimentação Interna de um  
Depósito. Estudo de Caso: Aplicação à  
Produção de Petróleo *Offshore*.**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA  
INDUSTRIAL**

Rio de Janeiro, setembro de 2003.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



**Italo Ricardo Moreira de Azevedo**

**Aplicação da Metodologia de Custeio Baseado em  
Atividades na Determinação dos Custos de Movimentação  
Interna de um Depósito. Estudo de Caso: Aplicação à  
Produção de Petróleo *Offshore*.**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do título de Mestre (Opção  
Profissional) pelo Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: José Eugênio Leal

Rio de Janeiro,  
Setembro de 2003



Ítalo Ricardo Moreira de Azevedo

**Aplicação da Metodologia de Custeio Baseado em  
Atividades na Determinação dos Custos de Movimentação  
Interna de um Depósito. Estudo de Caso: Aplicação à  
Produção de Petróleo *Offshore*.**

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.

---

**Jose Eugenio Leal**

Orientador  
PUC-Rio

---

**Nélio Domingues Pizzolato**

PUC-Rio

---

**Paulo Afonso Lopes da Silva**

IME-UFRJ

---

**Ney Augusto Dumont**

Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 30 de setembro de 2003

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

### **Italo Ricardo Moreira de Azevedo**

Graduou-se em Engenharia Química na UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) em 1994. Possui pós-graduação em Gestão pela Qualidade Total pela UNESA (Universidade Estácio de Sá), concluída em 1998. É professor das disciplinas “Gestão da Cadeia de Suprimentos” e “Apoio Logístico *Onshore* e *Offshore*” no curso de Gestão para Indústria de Petróleo e Gás na UNESA. Atuou na função de consultor em vários projetos de logística. Atualmente trabalha como Gerente de Logística para operações Exploração e Produção de petróleo *offshore*.

#### Ficha Catalográfica

Azevedo, Italo Ricardo Moreira de

Aplicação da Metodologia de Custeio Baseado em Atividades na Determinação dos Custos de Movimentação Interna de um Depósito. Estudo de Caso: Aplicação à Produção de Petróleo *offshore* / Italo Ricardo Moreira de Azevedo; orientador: José Eugênio Leal. – Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Engenharia Industrial, 2003.

108 f. : il. ; 30 cm

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

Inclui referências bibliográficas.

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Custeio Baseado em Atividades. 3. Custos Logísticos. 4. Logística. 5. Armazenagem. I. Leal, José Eugênio. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

A todos os profissionais, professores e  
estudantes de temas relacionados à  
logística.

## **Agradecimentos**

A minha esposa, Renata Pereira, por todo o incentivo, colaboração e compreensão em todos os momentos ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu orientador, Professor José Eugênio Leal, pela amizade, confiança e apoio durante todo o curso, em especial no desenvolvimento desta dissertação.

A minha amiga, Adriana Soares, que dedicou boa parte do seu tempo para me ajudar na formatação da dissertação.

A todos os companheiros de turma e professores pelo apoio e confiança ao longo do curso.

A todas as pessoas das duas empresas que colaboraram, apoiaram e acreditaram neste trabalho. Por solicitação das próprias empresas, as mesmas não são divulgadas.

## Resumo

Azevedo, Italo Ricardo Moreira de; Leal, José Eugenio (Orientador). **Aplicação da Metodologia de Custeio Baseado em Atividades na Determinação dos Custos de Movimentação Interna de um Depósito. Estudo de caso: Aplicação à Produção de petróleo offshore.** Rio de Janeiro, 2003. 108p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A partir da flexibilização do monopólio do petróleo, ocorrida na segunda metade da década de 90, o setor de petróleo e gás no Brasil vem sofrendo uma série de modificações que têm impactado diretamente nas relações comerciais entre as empresas do setor. Há um crescimento contínuo do número de companhias de petróleo e de fornecedores de bens e serviços que vêm se instalando no país. Neste novo contexto do setor de petróleo, o aumento da eficiência operacional e a redução de custos tornam-se fatores fundamentais para as empresas que desejam competir neste mercado, reforçando assim a importância da logística para o setor. As empresas precisam de informações precisas e adequadas sobre custos para tomar decisões estratégicas e alcançar aprimoramentos operacionais (Kaplan, 1998). Esta dissertação apresenta um estudo cujo objetivo é mapear, modelar e determinar os custos envolvidos nos processos de movimentação interna de um depósito utilizado como apoio logístico às atividades de produção de petróleo *offshore*. Com base na descrição dos processos de movimentação interna para armazenagem dos produtos, são identificados os principais recursos e atividades que compõem estes processos. É elaborado, então, um modelo matemático baseado na metodologia de Custeio Baseado em Atividades (ABC – Activity-Based Costing), onde os resultados gerados com este modelo são os valores de custos de movimentação interna para cada tipo de produto movimentado no depósito

## Palavras-chave

Custeio Baseado em Atividades, Custos Logísticos, Logística, Armazenagem

## **Abstract**

Azevedo, Italo Ricardo Moreira de; Leal, José Eugenio (Advisor). **Application of the Activity-Based Costing Methodology in Determining Internal Movement Costs at a Warehouse. Case Study: Application to the Offshore Production of Petroleum.** Rio de Janeiro, 2003. 108p. MSc. Dissertation – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

As from the flexibilization of the petroleum monopoly, which took place in the second half of the 1990's, the petroleum and gas sector in Brazil has undergone a series of changes which have directly impacted the commercial relations among the companies in the sector. There has been a continuous growth in the number of petroleum companies and suppliers of goods and services that have been setting up operations in the country. In this new petroleum sector context, the increase in operational efficiency and reduction of costs have become basic factors for the companies wishing to compete in this market, thereby, reinforcing the importance of logistics to the sector. The companies need precise and appropriate data on costs in order to be able to make strategic decisions and reach operational enhancements (Kaplan, 1998). This dissertation presents a study whose objective is to map, model and determine the costs involved in the processes for internal movement in a warehouse used as logistics support to offshore petroleum production. Based on the description of the internal movement processes for product storage, the main resources are identified. Then, a mathematical model based on Activity-Based Costing is drawn up, in which the results generated with this model comprise the values for internal movement costs for each type of product moved in the warehouse

## **Keywords**

Activity-Based Costing, Logistics Costs, Logistics, Warehousing



# Sumário

1. Introdução.....	1
1.1 Apresentação Geral .....	1
1.2. A Indústria do Petróleo.....	3
1.2.1 Exploração & Produção de Petróleo.....	3
1.2.2 Reservas Internacionais .....	3
1.2.3 Produção Internacional.....	5
1.2.4 Reservas Nacionais.....	7
1.2.5 Produção Nacional .....	9
1.2.6 Blocos Exploratórios no Brasil.....	10
1.2.7 Expectativas de Crescimento das Atividades Offshore .....	11
2. Logística .....	13
2.1 Atividades-Chave na Logística.....	17
2.1.1 Transporte .....	17
2.1.2 Estoque .....	17
2.1.3 Fluxo de Informações .....	18
2.2 Atividades de Suporte na Logística.....	18
2.3 Serviço ao Cliente .....	19
2.4. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management).....	20
2.4.1 Cadeia de Suprimentos .....	20
2.4.2 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.....	21
2.4.3 Elementos na Estrutura do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos .....	23
2.4.4 Os Processos de Negócio no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos .....	24
2.4.5 Os Componentes de Gestão no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos .....	25
2.4.6 Estrutura no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos .....	26
2.4.7 Decisões Chave na Estrutura do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos .....	27
2.5. Logística Integrada x Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos .....	28
2.5.1 Níveis Decisórios na Logística.....	29
3. Custos e o Custeio Baseado em Atividades.....	31
3.1. Custos.....	31
3.1.1 Contabilidade x Contabilidade de Custos.....	31
3.1.2 Custos Indiretos.....	32
3.1.3 Rateio dos Custos x Rastreamento dos Custos .....	33
3.2. Custos Logísticos.....	35
3.3. Custeio Baseado em Atividades (Activity-Based Costing) .....	37
3.3.1 Introdução.....	37
3.3.2 Modelo Conceitual do Custeio Baseado em Atividades .....	37
3.3.3 Conceito de Atividade.....	40
3.3.4 Categorias do Custeio Baseado em Atividades.....	43

3.3.5 Direcionadores de Custos .....	45
3.3.6 Categorias dos Direcionadores de Custo.....	47
3.4. Gerenciamento Baseado em Atividades (Activity-Based Management - ABM) .....	48
3.5. Implementação de Custeio Baseado em Atividades na Logística..	53
3.5.1 Visão Geral.....	53
3.5.2 Problemas na Implementação do Custeio Baseado em Atividades.....	54
3.5.3 Benefícios obtidos com o Custeio Baseado em Atividades.....	54
3.6 Passos para o Desenho de um Sistema de Custeio Baseado em Atividades .....	56
4. Estudo de Caso .....	59
4.1 Introdução .....	59
4.2 Contexto.....	59
4.3 Tipos e Capacidades dos Contêineres .....	60
4.4 Recursos Utilizados na Operação.....	61
4.5 Descrição do Processo Operacional.....	62
4.6 Inspeção e Manutenção de Contêineres.....	64
4.7 Parcelas de Custo e Recursos Considerados.....	66
4.8 Aluguel de Áreas.....	66
4.9 Equipamentos .....	67
4.10 Mão-de-Obra.....	68
4.11 Inspeção e Manutenção.....	68
4.12 Atividades do Processo.....	69
4.13 Relação entre os Recursos e as Atividades do Processo.....	71
4.14 Direcionadores de Custo.....	72
5. Alocação dos Recursos às Atividades.....	74
5.1 Alocação de Área.....	74
5.2 Alocação de Equipamentos .....	74
5.3 Alocação da Mão-de-obra.....	75
5.4 Alocação de Inspeção de Manutenção .....	76
6. Modelo Matemático e Resultados .....	78
6.1 Considerações sobre os Objetos de Custo.....	78
6.2 Definição do Modelo Matemático .....	78
6.3. Resultados .....	79
7. Comentários finais e Conclusões .....	83
7.1. Comentários Finais .....	83
7.2 Conclusões .....	84
7.3 Sugestões para Novas Pesquisas .....	85
8. Referências Bibliográficas .....	86
Glossário .....	89
Anexo 1 .....	92
Resultado para Containers de 1 m3 .....	96

## Índice de Figuras

Figura 1: Evolução das Reservas Provadas de Petróleo 1992-2001 .....	4
Figura 2: Reservas Provadas de Petróleo, Segundo Regiões Geográficas, em 31/12/2001 (bilhões b) .....	5
Figura 3: Evolução da Produção de Petróleo – 1992-2001 .....	6
Figura 4: Produção Petróleo, segundo Regiões Geográficas (milhões b/d)- 2001 .....	7
Figura 5: Evolução das Reservas Provadas de Petróleo, por Localização ( terra e mar ) -1992-2001 .....	8
Figura 6: Distribuição Percentual das Reservas Provadas de Petróleo, segundo as Unidades da Federação, em 21/12/2001 .....	8
Figura 7: Evolução da Produção de Petróleo, por localização 1992 – 2001 (terra e mar) .....	10
Figura 8: Macro fluxo da Logística.....	16
Figura 9 : Circuito Crítico da Logística.....	17
Figura 10: Relação entre as Atividades Logísticas.....	20
Figura 11: Elementos do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos .....	23
Fonte: Cooper , Lambert e Pagh (1997) .....	23
Figura 12: Estrutura do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos .....	27
Figura 13: Evolução do Conceito de Logística .....	28
Figura 14: Trade-off Logístico .....	35
Figura 15: O ABC Traduz as Informações de Custos.....	39
Figura 16: Conceito de Atividade.....	41
Figura 17: Metodologia ABC.....	42
Figura 18: Visão ABC x ABM .....	50
Figura 19 : Visão de Processo do Custeio Baseado em Atividades .....	51
Figura 20 : Visão de Custos do Custeio Baseado em Atividades.....	52
Figura 21: Problemas Identificados na Implementação de ABC.....	54
Figura 22: Benefícios com a Implementação do ABC .....	56
Figura 23: Passos para Implementação do Custeio Baseado em Atividades.....	57
Figura 24: Modelo Conceitual de Operação do Depósito .....	64
Figura 25 : Macro-fluxo do Processo de Inspeção e Manutenção .....	65

## Índice de Quadros e Tabelas

Quadro 1: Atividades de Operação Interna do Depósito .....	70
Quadro 2: Atividades de Operação Externa ao Depósito .....	71
Quadro 3: Recursos Consumidos em Cada Atividade .....	72
Quadro 4 : Direcionadores de Recursos Utilizados no Processo .....	73
Tabela 1 : Sortimento de Contêineres utilizados na Operação.....	61
Tabela 2: Alocação de Área às Atividades .....	74
Tabela 3: Alocação de Equipamentos às Atividades.....	74
Tabela 4: Alocação de Operadores às Atividades.....	75
Tabela 5: Alocação de Supervisor e Encarregados às Atividades .....	76
Tabela 6: Objetos de Custo .....	78
Tabela 7: Tabela de Resultados - Ilustrativa .....	81
Tabela 8: Resultados Finais de Custo de Operação p/ Contêiner .....	82