

6. Modelo Matemático e Resultados

6.1 Considerações sobre os Objetos de Custo

O próximo passo é definir quanto cada Objeto de Custo consome de cada atividade do processo. Para efeito de simplificação, os contêineres (Objetos de Custo) serão agrupados de acordo, somente, com a capacidade de cada tipo. Ou seja, não será considerada a diferença entre o tipo de material do qual o contêiner é feito. Esta simplificação é razoável porque não há diferença na execução das atividades para um contêiner de aço inox ou polietileno, uma vez que ambos possuem a mesma capacidade, exceto para a atividade de Inspeção e Manutenção. Porém, a diferença entre os gastos com Inspeção e Manutenção não é significativa quando são comparados contêineres de tipos diferentes, mas de mesma capacidade de armazenamento. Sendo assim, os Objetos de Custo considerados neste caso são contêineres de 5m^3 , 3m^3 , $1,5\text{m}^3$, 1m^3 e $0,290\text{m}^3$. A Tabela 6 relaciona estes Objetos de Custos.

Nº	Objeto de Custo
01	Contêiner de 5m^3
02	Contêiner de 3m^3
03	Contêiner de $1,5\text{m}^3$
04	Contêiner de 1m^3
05	Contêiner de $0,290\text{m}^3$

Tabela 6: Objetos de Custo

6.2 Definição do Modelo Matemático

O modelo matemático que determina o custo de operação para uma unidade de contêiner é dado por:

$$\frac{\sum_i \sum_j (R_i x_{ij} y_{jk}) + C_k}{N_k} \quad (1)$$

onde:

R_i é o custo total do recurso i

x_{ij} é a fração do recurso i consumido na atividade j

y_{jk} é a fração da atividade j consumida pelo objeto de custo k

C_k é o custo total de inspeção e manutenção para o objeto de custo k

N_k é a quantidade de contêineres movimentados para o objeto de custo k

Sendo,

i = Índice de Recurso, sendo $i = 1$, AREA; $i = 2$, MO e $i = 3$, EQUIP.

j = Índice de Atividade, sendo $j = 01, 02, 03, 04...13$. (ver Quadros 1 e 2)

k = Índice de Objeto de Custo, sendo $k = 01, 02, 03, 04, 05$. (ver Tabela 6)

6.3. Resultados

As tabelas contendo os resultados obtidos com a aplicação do Custeio Baseado em Atividades no processo logístico em estudo são apresentadas no Anexo 1, para todos os tipos de contêineres, sendo que cada tabela apresenta o resultado para um único tipo de contêiner. A seguir, é apresentado um descritivo do conteúdo da tabela de resultados e uma tabela ilustrativa com um exemplo da aplicação do modelo.

Nas colunas são apresentadas as atividades que compõem o processo logístico. As linhas da tabela são divididas em dois grupos. O primeiro grupo, com a legenda “Recurso Utilizado”, apresenta qual a fração do respectivo recurso é consumido para a realização da atividade correspondente na coluna. O segundo grupo, com a legenda “Custo dos Recursos”, apresenta o custo do recurso para realizar a respectiva atividade. A linha “Custo da Atividade” apresenta o somatório dos custos dos recursos para realização da atividade mostrada na respectiva coluna.

A parte inferior da tabela consolida os valores calculados no estudo. O valor da célula “Custo Total das Atividades” apresenta o somatório dos custos de todas as atividades. O valor da célula “Custo de Inspeção/Manut.” apresenta o custo para Inspeção e Manutenção de todos os contêineres movimentados. O “Custo Total” é a soma das parcelas “Custo Total das Atividades” e “Custo de

Inspeção/Manut.”. A célula denominada “Total do Direcionador de Custo” apresenta a quantidade total de contêineres movimentados, que por sua vez é o que determina as frações apresentadas no primeiro grupo de linhas da tabela. E, finalmente, a célula “Custo Total/DC” é o resultados da divisão do valor contido na célula “Custo Total” pelo valor da célula “Total do Direcionador de Custo”. O valor contido nesta célula, que é o objetivo final deste trabalho, é o custo para movimentação de um contêiner em todo o processo logístico analisado.

A Tabela 7, ilustrativa, apresenta os resultados com a aplicação do modelo para contêineres de 5m³.

vidades no Processo Logístico

	Recebimento da Manutenção	Estoque de Vazios	Transferência do Estoque Vazio	Enchimento	Transferência do Enchimento	Estoque de Cheios	Transferências do Estoque Cheio	Expedição	Transferência da Expedição
Recurso Utilizado									
Área Alocada									
Estoque de Vazios		4/10							
Enchimento				Y ₂ 5/10					
Estoque de Cheios						4/10			
Área de Expedição								5/10	
1									
Equipamentos									
Veículo (Caminhão)									
Empilhadeira 04 ton			4/10		4/10		4/10		
Empilhadeira 07 ton			5/10		4/10		5/10		4/10
Empilhadeira 10 ton					4/10		4/10		5/10
Mão-de-Obra									
Operadores	4/10			4/10				4/10	
Encarregados	4/10			4/10				4/10	
Supervisor	4/10			4/10				4/10	
Custo dos Recursos									
Inspeção e Manutenção									
Área Alocada									
Estoque de Vazios	0	7.000	0	0	0	0	0	0	0
Enchimento	0	0	0	875	0	0	0	0	0
Estoque de Cheios	0	0	0	0	0	5.600	0	0	0
Área de Expedição			0	0	0	0	0	875	0
Equipamentos									
Veículo			0	0	0	0	0	0	0
Empilhadeira 04 ton			16.800	0	4.800	0	2.400	0	0
Empilhadeira 07 ton			0	0	0	0	10.500	0	5.600
Empilhadeira 10 ton			0	0	0	0	9.600	0	20.000
Mão-de-Obra									
Operadores	4.800	0				0	0	3.600	0
Encarregados	800	0				0	0	600	0
Supervisor	640	0				0	0	480	0
Custo da Atividade	6.240	7.000	20.300	10.235	22.400	5.600	22.500	5.555	25.600
Custo Total das Atividades		144.350							
Custo de Inspeção/Manut.		15.000							
Custo Total		159.350							
Total do Diretor de Custo		300							
Custo Total/DC (R\$/Cont.)		531							

C₁ = 15.000

Custo Total da Atividade "Estoque de Vazios"

N₁ = 300

$$\frac{\sum_i \sum_j (R_i x_{ij} y_{jk}) + C_k}{N_k}$$

Tabela 7: Tabela de Resultados - Ilustrativa

Portanto, chega-se aos valores do custo unitário para operação de cada tipo de contêiner movimentado no depósito, utilizando a metodologia de Custeio Baseado em Atividades. Estes valores são apresentados na Tabela 8, e são o objetivo final da realização desta dissertação.

Nº	Capacidade do Contêiner (m³)	Quantidade de Contêineres	Custo de Operação (R\$/Contêiner)
01	5	300	531
02	3	400	210
03	1,5	350	197
04	1	250	165
05	0,290	150	252

Tabela 8: Resultados Finais de Custo de Operação p/ Contêiner