

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

DENIS DALL'ASTA

MODELO PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO DOS
DESPERDÍCIOS NO INVESTIMENTO DAS EMPRESAS

Tese de Doutorado

FLORIANÓPOLIS

2006

DENIS DALL' ASTA

**MODELO PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO DOS
DESPERDÍCIOS NO INVESTIMENTO DAS EMPRESAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito final para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: **Prof. Dr. Francisco Pereira da Silva**

Co-orientador: **Prof. Dr. Cláudio Antonio Rojo**

FLORIANÓPOLIS

2006

DENIS DALL' ASTA

**MODELO PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO DOS
DESPERDÍCIOS NO INVESTIMENTO DAS EMPRESAS**

Esta Tese foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 11 de Dezembro de 2006.

Prof. Antonio Sérgio Coelho, Dr.
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

Prof. Francisco Pereira da Silva, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientador

Prof. Lafayette Cruz, Dr.
Faculdades Integradas Assesc
Moderador

Prof. Álvaro Guillermo Rojas Lezana, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Cláudio Antonio Rojo, Dr.
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Co-Orientador

Prof. Osni Hoss, Dr.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dedicatória

Dedico esta tese a minha esposa Célia, companheira de uma cumplicidade sem igual, aos meus filhos: Leandro, Heloísa e Rodrigo, meu legado, aos meus pais Alcides e Maria de Lourdes, pelo caminho a que me conduziram.

Agradecimentos

Ao senhor meu Deus, por permitir que eu faça as minhas preces e que sempre tem atendido com sua justiça divina.

Ao longo desta jornada, muitas pessoas estiveram presentes colaborando direta e indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho. A todos, minha gratidão de todo coração!

Aos professores do PPGEF da UFSC pelos ensinamentos ministrados, agradeço pelas oportunidades.

Ao meu orientador Francisco Pereira da Silva, pelo acolhimento e pela amizade espontânea e acolhedora.

Ao amigo Cláudio A. Rojo pelo trabalho como co-orientador e pelo incentivo ao qual permitiu a conclusão deste trabalho.

Ao professor Lafayette Cruz pela contribuição e pelo auxílio na condução deste trabalho.

Ao professor Álvaro G. R. Lezana por sua inestimável colaboração na realização deste trabalho.

RESUMO

DALL' ASTA, Denis. MODELO PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO DOS DESPERDÍCIOS NO INVESTIMENTO DAS EMPRESAS. 2006. 206p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

Orientador: Francisco Pereira da Silva, Dr.

O presente trabalho aborda a influência dos custos que não agregam valor aos produtos no retorno dos investimentos empresariais. Justificado pelo comportamento atual das empresas em seu universo, onde está ocorrendo uma dinâmica de utilização de capitais sem precedente na história econômica mundial, com a organização dos grandes blocos econômicos abrindo mercados comuns, a concorrência é franca e totalmente aberta. Dentro desse contexto a tônica tem sido a racionalização dos recursos empresariais, com isso, aumentando mais ainda a cobrança por resultados. A busca pela melhoria contínua já não é suficiente, a comunidade empresarial deve praticá-la com o desenvolvimento de um sistema de informações compatível com os objetivos atuais da empresa. Atualmente os sistemas de gestão de custos já geram relatórios voltados para o conhecimento exato dos custos e de desperdícios identificados nos processos produtivos, mas ainda faltam parâmetros para que os administradores possam avaliar quanto os custos que não agregam valor afetam a recuperação dos investimentos. Na área das ciências sociais aplicadas, já foram desenvolvidas algumas pesquisas para a identificação e custeamento de desperdícios nos processos produtivos, mas ainda hoje muitos desperdícios são considerados como gastos normais na empresa, portanto, a relevância do tema está na determinação do impacto econômico desses desperdícios no investimento das empresas. O modelo proposto para determinar o impacto econômico dos desperdícios nos projetos de investimentos das empresas, tem o propósito de contribuir com o desenvolvimento de medidas para a redução e eliminação de desperdícios, visando a racionalização dos recursos financeiros alocados nos processos de produção das empresas.

Palavras-Chave: Impacto econômico dos desperdícios, Racionalização de Recursos, rentabilidade.

ABSTRACT

DALL' ASTA, Denis. **Model For Evaluation Of The Economical Impact Of The Wastes In The Investment Of The Companies.** 2006. 206p. Doctoral Thesis – A Masters Degree Program in Production Engineering, UFSC, Florianópolis – SC.

The present work approaches the influence of the costs that don't join value to the products in the return of the business investments. Justified for the current behavior of the companies in his universe, where it is happen a dynamics of unprecedented use of capitals in the world economical history, with the organization of the great economical blocks opening common markets, the competition is frank and totally open. Inside of that context the tonic has been the rationalization of the business resources, with that, stiller increasing the collection for results. The search for the continuous improvement no longer it is enough, the business community should practice it with the development of a compatible system of information with the current objectives of the company. Now the systems of administration of costs already generate reports returned for the exact knowledge of the costs and of identified wastes in the productive processes, but they still lack parameters so that the administrators can evaluate as the costs that don't join value affect the recovery of the investments. In the area of the applied social sciences, already some researches were developed for the identification and measurement of wastes in the productive processes, but still many wastes are considered today as normal expenses in the company, therefore, the relevance of the theme is in the determination of the economical impact of those wastes in the investment of the companies. The model proposed to determine the economical impact of the wastes in the projects of investments of the companies; he has the purpose of contributing with the development of measures for the reduction and elimination of wastes, seeking the rationalization of the economical resources allocated in the processes of production of the companies.

key-Word: *Economical impact of the wastes, Rationalization of Resources, profitability.*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Responsabilidade e Autoridade	64
Quadro 2 - Quitação do Accountability	65
Quadro 3 - Tipos de Desperdícios, Ações Corretivas e Benefícios.....	121

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados da Empresa Massas Campos Ltda.	55
Tabela 2 - Comparação de Variações da Empresa Massas Campos Ltda.	58
Tabela 3 - Demonstração de Resultado da Empresa Massas Campos Ltda.	62
Tabela 4 - Receitas Por Período do Produto	73
Tabela 5 - Entradas de Caixa da ABC S.A.	74
Tabela 6 - Projetos A e B Entradas de Caixa.....	74
Tabela 7 - Fluxo Acumulado da Empresa ABC.....	75
Tabela 8 - Valor Atual Líquido da Empresa ABC.....	75
Tabela 9 - Projetos das Fábricas A e B	76
Tabela 10 - Fluxo de caixa das Fábricas A e B.....	77
Tabela 11 - Fluxos Anuais Fabricas A e B	79
Tabela 12 - Cálculo da Taxa Interna de Retorno da Empresa ABC S. A.....	80
Tabela 13 - Confirmação da Taxa Interna de Retorno da Empresa ABC S.A.	80
Tabela 14 - Estrutura Patrimonial da Empresa Macarrão Gostoso S. A.	83
Tabela 15 - Entradas Líquidas de Caixa da Empresa Macarrão Gostoso S.A.....	83
Tabela 16 - Entradas Líquidas com Eliminação do desperdício	83
Tabela 17 - Rentabilidade Sobre o Investimento da Macarrão Gostoso S.A.	85
Tabela 18 - Desperdício de Investimento da Empresa Macarrão Gostoso S.A.....	86
Tabela 19 - Capital de Giro da Empresa Macarrão Gostoso S.A.	88
Tabela 20 - Impacto econômico dos Desperdícios	89
Tabela 21 - Tempo de Recuperação do Investimento	92
Tabela 22 - TIR da Empresa Macarrão Gostoso S. A. – sem Desperdício	93
Tabela 23 - Taxa Interna de Retorno Considerando os Desperdícios	93
Tabela 24 - Dados do Produto da empresa Satélite S A.....	100
Tabela 25 - Demonstração de Resultados Mensais da Empresa Satélite.....	100
Tabela 26 - Fluxo de Duplicatas a Receber da Empresa Satélite SA.....	101
Tabela 27 - Demonstração do Fluxo de Estoque da Empresa Satélite S A	103
Tabela 28 - Composição do Preço de Venda da Empresa Alfa.....	104
Tabela 29 - Fontes Operacionais Geradas Diariamente na Empresa Alfa.....	107
Tabela 30 - Fluxo da Fonte Encargos de Folha de Pagamento Empresa Alfa	108
Tabela 31 - Fluxo da Fonte Fornecedores da Empresa Alfa	108
Tabela 32 - Fluxo da Fonte Impostos Sobre Vendas da Empresa Alfa.....	108
Tabela 33 - Fluxo da Fonte Operacional, Dividendos da Empresa Alfa	109
Tabela 34 - Fluxo da Fonte Imposto de Renda da Empresa Alfa.....	109
Tabela 35 - Demonstração do Resultado Mensal da Empresa Alfa	110
Tabela 36 - Estrutura de Recursos da Empresa Alfa.....	110
Tabela 37 - Formação de Preço Com Desperdício Empresa Alfa.....	112
Tabela 38 - Os Desperdícios e o Capital de Giro.....	113
Tabela 39 - Dados de Produção da Empresa Beta	125
Tabela 40 - Estrutura de Recursos da Empresa Beta	125
Tabela 41 - Produção da Empresa Beta - Superprodução	127
Tabela 42 - Estrutura de Recursos da Empresa Beta Superprodução.....	128
Tabela 43 - Comparação de Resultados da Empresa Beta	128
Tabela 44 - Variação na Estrutura de Recursos Empresa Beta	128
Tabela 45 - Empresa Marca com resultados sem antecipação de produção:.....	129
Tabela 46 - Empresa Marca Considerando as Antecipações	130
Tabela 47 - Comparação de Resultados da Empresa Marca	130
Tabela 48 - Comparação da Variação de Recursos da Empresa Marca	131
Tabela 49 - Dados de Produção da Empresa Mix	131
Tabela 50 - Apontamentos de Produção da Empresa Alfa.....	132
Tabela 51 - Comparação dos Resultados da Empresa Alfa.....	133
Tabela 52 - Utilização de Recursos de Giro na Empresa Alfa.....	133
Tabela 53 - Desperdícios de Processamento Empresa GRE	134
Tabela 54 - Dados da Empresa DRK.....	135
Tabela 55 - Comparação de Resultados da Empresa DRK.....	135
Tabela 56 - Capital de Giro da Empresa DRK.....	135
Tabela 57 - Relação Entre Tempo de Setup e Tamanho e Lote.....	137
Tabela 58 - Dados da Empresa 52X	138
Tabela 59 - Comparação do Resultado da Empresa 52X.....	138
Tabela 60 - Recursos Aplicados na Empresa 52X.....	138
Tabela 61 - Custeio Pela Contabilidade de Custos Tradicional	139
Tabela 62 - Aplicação do Sistema de Custeio Ideal.....	140
Tabela 63 - Apresentação do Resultado Com a Separação de Desperdícios.....	140
Tabela 64 - Demonstração do Impacto do Desperdício no Resultado	141

Tabela 65 - Apresentação da Estrutura de Capital de Giro	141
Tabela 66 - Produção Ideal da Empresa Macarrão Gostoso S A	144
Tabela 67 - Estrutura de Recursos da Empresa Macarrão Gostoso S A.....	144
Tabela 68 - Resultado Sem Desperdícios Macarrão Gostoso S A	144
Tabela 69 - Empresa Macarrão Gostoso S/A - Desperdício de Matéria Prima	147
Tabela 70 - Resultado Com Desperdícios da Macarrão Gostoso S A	148
Tabela 71 - Capital de Giro da Empresa Macarrão Gostoso S A.....	148
Tabela 72 - Comparação entre a Produção Ideal e com Desperdícios	148
Tabela 73 - Empresa Macarrão Gostoso Com Custo de Oportunidade.....	159
Tabela 74 - Determinação de Perdas com Desperdícios	171
Tabela 75 - Entradas Líquidas de Caixa Considerando os Desperdícios	173
Tabela 76 - Cálculo da TIR Considerando os Desperdícios	173
Tabela 77 - Cálculo da TIR Através da Aproximação Linear.....	174
Tabela 78 - Entradas Líquidas de Caixa Sem os Desperdícios	175
Tabela 79 - Cálculo da TIR Com Entradas Líquidas Sem Desperdícios.....	175
Tabela 80 - TIR Sem Desperdícios Através da Aproximação Linear	175
Tabela 81 - Análise das Perdas Com Desperdícios.....	176
Tabela 82 - Determinação do Tempo de Recuperação do Investimento	177
Tabela 83 - Tempo de Recuperação do Investimento	178
Tabela 84 - Cálculo do Momento de Retorno do Investimento	180
Tabela 85 - Dados Contábeis e Financeiros da Empresa do Oeste do Paraná.....	186
Tabela 86 - Influência do Desperdício na Rentabilidade da Oeste do Paraná.....	188
Tabela 87 - Dados Projetados da Empresa Oeste do Paraná.....	189
Tabela 88 - TIR da Oeste do Paraná Considerando os Desperdícios	190
Tabela 89 - Matriz de Aproximação Linear Considerando os Desperdícios	190
Tabela 90 - Dados Projetados sem Desperdício da Oeste do Paraná	191
Tabela 91 - Projeção das Taxas de Desconto sem Desperdícios.....	191
Tabela 92 - Matriz de Aproximação Linear Sem os Desperdícios.....	192
Tabela 93 - Tabela da Taxa de Desconto da Empresa Oeste do Paraná.....	192
Tabela 94 - Análise das Perdas com Desperdícios Oeste do Paraná.....	192
Tabela 95 - Tempo de Recuperação do Investimento Oeste do Paraná	193
Tabela 96 - Comparação dos Tempos de Recuperação.....	194
Tabela 97 - Momento de Retorno da Empresa Oeste Paraná.....	195

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação de Variações da Empresa Massas Campos Ltda.....	59
Gráfico 2 - Taxa Interna de Retorno da Empresa ABC S.A.....	81
Gráfico 3 - Comparação das Taxas Internas de Retorno.....	94
Gráfico 4 - Participação das Fontes Operacionais no Preço de Venda.....	105
Gráfico 5 - Demonstração da Necessidade de Capital de Giro da Empresa Alfa.....	111
Gráfico 6 - Necessidade de Capital de Giro e os Desperdícios.....	114
Gráfico 7 - Comparação de Pontos de Equilíbrio.....	152
Gráfico 8 - Reta da Receita de Vendas da Macarrão Gostoso S.A.....	153
Gráfico 9 - Variação Entre Os Pontos de Equilíbrio.....	154
Gráfico 10 - Gastos Excedentes.....	157
Gráfico 11 - Tempo Consumido Pelo Desperdício.....	158
Gráfico 12 - Comparação dos Pontos de Equilíbrio Econômicos.....	161
Gráfico 13 - O Desperdício e o Desencontro com a Receita.....	163
Gráfico 14 - Tempo de Retorno do Investimento.....	182
Gráfico 15 - Representação da Variação Entre os Pontos de Retorno.....	183
Gráfico 16 - Momento do Retorno da Empresa Oeste do Paraná.....	196

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Princípio de Custeio Variável	35
Figura 2-	Princípio de Custeio por Absorção Integral	36
Figura 3-	Sistema Integrado de Informações.....	40
Figura 4-	Distinção de termos do custeio baseado em atividades.....	42
Figura 5-	Direcionadores de Custos	43
Figura 6-	Sistema Ótimo de Custos.....	44
Figura 7-	Os determinantes do lucro	49
Figura 8-	O desperdício e os determinantes do Lucro	53
Figura 9-	Sistemas de Contabilidade de Custos	63
Figura 10-	Ciclo de Caixa	94
Figura 11-	Formação do Saldo de Duplicatas a Receber da Empresa Satellite.....	101
Figura 12-	Fluxo de Investimentos em Estoques.....	103
Figura 13-	Fluxo de Geração de Fontes Operacionais na Produção	106
Figura 14-	Fluxo da Geração de Fontes Operacionais com a Venda.....	106
Figura 15-	Formação do Saldo de Encargos de Folha da empresa Alfa	107
Figura 16-	Fluxo das Fontes Operacionais da Empresa Alfa.....	109
Figura 17-	Exemplo de Desperdícios no Processo de Produção.....	125
Figura 18-	Sistema de Produção da Empresa Alfa	132
Figura 19-	Novo Layout de Produção da Empresa Alfa.....	133
Figura 20-	Fluxo de Produção da Empresa 52x.....	137
Figura 21-	Processo de Produção com Unidades Defeituosas	139
Figura 22-	Sistema do Custeio Integral Ideal	142
Figura 23-	Fluxo de Duplicatas a Receber da Macarrão Gostoso S A.....	145
Figura 24-	Fontes Operacionais da Empresa Macarrão Gostoso S A.....	146
Figura 25-	Modelo Proposto de Determinação do Impacto econômico	165
Figura 26-	Mensuração dos Desperdícios	166
Figura 27-	Sistematização Para a Identificação e Mensuração de Desperdícios	167
Figura 28-	Sistema de Contabilização dos Desperdícios.....	169
Figura 29-	Sistema de Separação de Desperdícios	170
Figura 30-	Custeio Variável Ideal	179
Figura 31-	Estrutura do Processo de Produção da Empresa Oeste do Paraná.....	185
Figura 32-	Estrutura Modificada da Empresa Oeste do Paraná.....	187

ABREVIATURAS

A		J	
A- Amortização	50	JIT-(Just-In-Time) filosofia de manufatura baseada na eliminação de perda e melhoria contínua e significa -no momento certo	35
ABC (Activity Based Costing).....	39	K	
C		KANBAM - sistema de controle da produção	
C = valor do investimento	52	L	
Ca = Custo do Capital anual.....	75	log = Logaritmo.....	
CDG - Capital de Giro.....	92	M	
CEx = Custo excedente para atingir o ponto de equilíbrio	153	MC = Margem de Contribuição	145
CF = Custo Fixo	55	MCi = Margem de Contribuição Ideal	145
CFt = Custo Fixo Total.....	148	MR = Momento do retorno em dias, considerando os desperdícios	177
Co- Custo de oportunidade do investimento	50	MRi= Momento do retorno em dias, sem os desperdícios.....	177
CPV = custo dos produtos vendidos.....	84	MRP (Material Requirements Planning) se trata do planejamento das necessidades de materiais ...	35
CPVi = Custo dos produtos vendidos ideal, sem desperdício	84	N	
CT = Custo Total.....	148	n- Tempo de Vida útil dos ativos em anos	
CTi = Custo Total Ideal.....	148	NLCDG – necessidade líquida de capital de giro.	
Cti = Custos totais com a eliminação dos desperdícios.....	177	O	
CTPEi = Custo Total no Ponto de Equilíbrio Contábil Ideal	148	OPT - Optimized Manufacturing Technology (Tecnologia da Produção Otimizada).....	
Ctu = Custo total unitário	52	P	
D		p = preço de venda	
d = desperdício	53	P = principal - capital investido na data zero	
DR = Duplicatas a receber.....	97	PEC _s = Ponto de Equilíbrio Monetário Contábil	
Dt = Desperdício Total	148	PEC _i = Ponto de Equilíbrio Contábil Monetário Ideal.....	
E		PEC _{iQ} = Ponto de Equilíbrio Contábil em quantidade Ideal	
E = Estoque	84	PEC _Q = Ponto de Equilíbrio Contábil em quantidade	
EC = Entrada de Caixa do Período analisado.....	172	Ped = Preço com a Eliminação de Desperdícios ..	
EC _{t0} = Entrada de Caixa levada à data inicial do projeto.....	167	PEE _s = Ponto de Equilíbrio Econômico em valor	
Ed =Esforço desperdiçado.....	151	PEE _i = Ponto de Equilíbrio Econômico Ideal em valor.....	
Ei = Estoque ideal, sem desperdício.....	84	PEE _{iQ} = Ponto de Equilíbrio Econômico em quantidade Ideal	
EP = Entrada de caixa projetada para cada período	172	PEE _Q = Ponto de Equilíbrio Econômico com desperdícios.....	
Ev = encargos sobre o preço de venda (em % por \$ 1,00).....	52	PLV preço líquido de venda.....	
F		PMPF = Prazo médio de pagamento de fornecedores	
FO = Fontes Operacionais	85	123	
I			
I = Investimento inicial.....	75		
i- Taxa de atratividade anual	50		
IL Valor do investimento líquido	50		
IOG – Investimento Operacional em Giro	91		
IR = Índice de Rentabilidade	82		

PMPFo = Prazo Médio de Pagamentos de Fontes Operacionais	143
PMPFOi = Prazo médio de pagamento de fontes operacionais ideal	85
PMRE = Prazo médio de renovação do estoque...	84
PMRV = Prazo médio de recebimento de vendas	97
Pv = preço de venda	52

R

R = parcela de retorno sobre o investimento	79
R- Remuneração do investimento.....	50
RP = Rentabilidade Proporcionada.....	167

T

TOC – Theory of Constraints (Teoria das Restrições).....	132
TQC (Total quality Control) – Controle da Qualidade Total	35

tr = tempo de recuperação do investimento.....	172
--	-----

V

v = Custo Variável Unitário	55
Va- Valor de aquisição dos ativos	50
VBC (Volume Based Costing) – métodos tradicionais de custeio	42
Vp = Valor no período analisado	81
VPL = Valor Presente Líquido.....	90
Vr- Valor residual dos ativos.....	50
VRa = Valor residual atualizado	76
VRp = Valor residual por período.....	77
Vz = Valor analisado no tempo zero	81

W

WI – Working Investment.....	92
------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 RELEVÂNCIA DA PESQUISA	19
1.2 OBJETIVO GERAL.....	19
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.4 PROBLEMA DA PESQUISA.....	20
1.5 JUSTIFICATIVA	21
1.6 ORIGINALIDADE.....	21
1.7 METODOLOGIA	22
1.8 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	23
1.9 ESTRUTURA DA PESQUISA.....	24
2 NOÇÕES E CONCEITOS SOBRE CUSTOS	26
2.1 GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS	26
2.1.1 <i>A Estruturação do Sistema de Custos e a Identificação de Desperdícios</i>	27
2.1.2 <i>Classificação Quanto à Forma de Apropriação aos Produtos</i>	31
2.2 SISTEMAS DE CUSTOS	32
2.2.1 <i>Sistemas de Custeio</i>	33
2.3.2 <i>Custo Padrão</i>	37
2.3.3 <i>Custeio Baseado em Atividades (ABC)</i>	40
2.3.4 <i>O Custeio Baseado Em Atividades e os Desperdícios</i>	45
2.4 OS DESPERDÍCIOS E A FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA.....	46
2.4.1 <i>Administração Estratégica de Preços</i>	48
2.4.2 <i>Métodos Para a Formação do Preço de Venda</i>	49
2.4.3 <i>A Influência do Desperdício Na Formação de Preços</i>	53
2.4.4 <i>O Desperdício e a Elasticidade de preços</i>	56
2.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES CONTÁBIL GERENCIAL.....	62
2.5.1 <i>O Sistema de Informações Gerenciais e o Accountability</i>	63
2.5.2 <i>O Papel do Orçamento para a Eliminação de Desperdícios</i>	66
2.5.3 <i>A Gestão Estratégica de Custos Frente aos Desperdícios</i>	69
2.5.4 <i>A Identificação e Custeamento de Desperdícios</i>	69
2.5.5 <i>A Cruzada Para Eliminação do Desperdício</i>	70
2.5.6 <i>O Desperdício e o Planejamento nas Empresas</i>	72
2.6 AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTOS	72
2.6.1 <i>Período de Recuperação do Investimento</i>	74
2.6.2 <i>Valor Atual Líquido</i>	75
2.6.3 <i>Taxa Interna de Retorno</i>	80
2.6.4 <i>Desperdícios Versus Recuperação de Investimentos</i>	81

2.6.5	<i>O Desperdício e o Retorno Sobre o Investimento</i>	82
2.6.6	<i>Análise do Impacto dos Desperdícios a Valor Presente</i>	84
2.6.7	<i>O Desperdício e o Investimento em Capital de Giro</i>	86
2.6.8	<i>O Desperdício e o Tempo de Recuperação de Capital</i>	90
2.6.9	<i>A Taxa Interna de Retorno e o Desperdício</i>	92
2.7	INVESTIMENTO OPERACIONAL EM GIRO	94
2.7.1	<i>Política de crédito</i>	97
2.7.2	<i>Estocagem</i>	97
2.7.3	<i>Política de Compras</i>	98
2.7.4	<i>Conclusão Sobre os Prazos Médios</i>	99
2.7.5	<i>Duplicatas a Receber e o Desperdício</i>	102
2.7.6	<i>Formação do Estoque</i>	102
2.7.7	<i>A Formação do Estoque e os Desperdícios</i>	103
2.7.8	<i>Fontes Operacionais de Recursos</i>	104
2.7.9	<i>A Influência do Desperdício No Capital de Giro</i>	111
2.8	A EXISTÊNCIA DE DESPERDÍCIOS NA INDÚSTRIA MODERNA	115
2.8.1	<i>Os Primeiros trabalhos Sobre Desperdícios</i>	117
2.8.2	<i>A Busca Pela Eliminação de Desperdícios</i>	120
2.8.3	<i>A Identificação dos Tipos de Desperdícios</i>	123
2.8.4	<i>O Sistema de Custos e a Separação dos Desperdícios</i>	141
2.8.5	<i>A Mensuração de Desperdícios e o Custeio Por Absorção Integral Ideal</i>	142
2.9	A RELAÇÃO CUSTO-VOLUME-LUCRO E O DESPERDÍCIO	143
2.9.1	<i>Cenário da Produção Ideal</i>	143
2.9.2	<i>Os Prazos Médios no Cenário Ideal</i>	145
2.9.3	<i>Cenário da Produção com Desperdícios</i>	147
2.9.4	<i>Os Desperdícios e a Relação Custo-Volume-Lucro</i>	148
2.9.5	<i>Ponto de Equilíbrio Contábil da Empresa Macarrão Gostoso S/A</i>	150
2.9.6	<i>A Derivada de Uma Função e o Desperdício</i>	152
2.9.7	<i>O Ponto de Equilíbrio Econômico e o Desperdício</i>	158
3	APRESENTAÇÃO DO MODELO	164
3.1	O SISTEMA DE GESTÃO DE CUSTOS E OS DESPERDÍCIOS	166
3.2	A CONTABILIZAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS	168
3.3	A GERAÇÃO DE RELATÓRIOS E O DESPERDÍCIO	169
3.4	A INFLUÊNCIA DO DESPERDÍCIO NA RENTABILIDADE	171
3.5	A INFLUÊNCIA DOS DESPERDÍCIOS NA TAXA INTERNA DE RETORNO	172
3.6	A INFLUÊNCIA DO DESPERDÍCIO NO TEMPO DE RETORNO	176
3.7	ANÁLISE DO RETORNO DE CURTO PRAZO	178
4	VALIDAÇÃO DO MODELO	185

4.1 ANÁLISE DE DADOS DA EMPRESA.....	185
4.2 A INFLUÊNCIA DO DESPERDÍCIO NA RENTABILIDADE.....	187
4.3 A INFLUÊNCIA DOS DESPERDÍCIOS NA TAXA INTERNA DE RETORNO.....	189
4.4 A INFLUÊNCIA DOS DESPERDÍCIOS NO TEMPO DE RETORNO.....	193
4.5 O DESPERDÍCIO E AS DECISÕES DE CURTO PRAZO.....	194
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	197
5.1 CONCLUSÃO.....	197
5.2 RECOMENDAÇÕES.....	199
5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	200
REFERÊNCIAS.....	201

1 INTRODUÇÃO

O universo empresarial deste século XXI está sendo acompanhado de uma dinâmica de capitais sem precedente na história econômica mundial. Com a organização dos grandes blocos econômicos abrindo mercados comuns, a concorrência é franca e totalmente aberta, onde a palavra chave é a racionalização dos recursos empresariais, com isso, aumentando ainda mais a cobrança por resultados.

Keynes (apud Ferreira, 2003 p.2) afirmou que “o que interessa para as nações e para as empresas em geral é o investimento agregado”, ou seja, uma empresa só se justifica se oferecer uma remuneração compatível para os seus acionistas ou quotistas. O que se espera das empresas é o desenvolvimento econômico e conseqüentemente a remuneração dos capitais investidos. Portanto, neste ambiente cada vez mais competitivo, as empresas que não acompanharem as transformações exigidas para os seus sistemas produtivos perecerão.

A busca pela melhoria contínua já não é suficiente, a comunidade empresarial deve praticá-la com o desenvolvimento de um sistema de informações compatível com os objetivos atuais da empresa. Muito se avançou nos sistemas de contabilidade de custos voltados para a gestão, no que diz respeito ao acompanhamento da evolução da tecnologia de processos de produção e na sintonia com o atual ambiente de competitividade e produtividade.

Atualmente os sistemas de gestão de custos geram relatórios voltados para o conhecimento exato dos custos e de desperdícios identificados nos processos produtivos, mas ainda faltam parâmetros para que os administradores possam avaliar quanto os desperdícios afetam a recuperação dos investimentos. Portanto, esse trabalho tem por finalidade o desenvolvimento de ferramentas que possam quantificar o impacto econômico que os desperdícios causam no retorno de investimentos empresariais.

1.1 Relevância da Pesquisa

Na área das ciências sociais aplicadas, existem linhas de pesquisas em custos com trabalhos voltados para a identificação e custeamento de desperdícios nos processos produtivos, entretanto, muitos desperdícios ainda são considerados como gastos normais no processo de produção. Portanto, a relevância do tema está na determinação do impacto econômico desses desperdícios no investimento das empresas. Mesmo que considerados como custos normais no processo produtivo os desperdícios consomem recursos financeiros que se economizados, através de ações de eliminação de desperdícios, podem ser revertidos em novas fontes de investimentos para a empresa.

O modelo proposto visa determinar o impacto econômico dos desperdícios nos projetos de investimentos das empresas, tendo como propósito contribuir com o desenvolvimento de medidas para a redução e eliminação de desperdícios e ainda a racionalização dos recursos financeiros alocados nos processos de produção das empresas.

1.2 Objetivo Geral

O objetivo do trabalho é o de desenvolver um modelo para avaliação do impacto econômico dos desperdícios no investimento das empresas.

1.3 Objetivos Específicos

- a) Levantar junto a outros autores especializados os fundamentos teóricos sobre custos, sistema de informações contábeis para gestão, os custos na formação de preços, identificação e custeamento dos desperdícios e análise de retorno sobre investimentos;
- b) Validação do modelo de avaliação do impacto econômico dos desperdícios no investimento das empresas.
- c) Conclusões sobre a aplicação do modelo.

1.4 Problema da Pesquisa

Para SHINGO (1996), quando na empresa são sugeridas propostas de implementação, muitas vezes tem-se como resposta que “nossos métodos podem não agregar valor, mas sem eles seria impossível realizar o trabalho, de maneira que não temos escolha. Eles são um mal – mas um mal necessário”. Porém nas empresas, a medida que o tempo vai passando o “mal” é esquecido e apenas o “necessário” permanece. Este é um dos fatores que levam os processos a ocultarem os desperdícios. A capacidade para a eliminação dos desperdícios nos sistemas de produção é desenvolvida a partir do momento em que se deixa de acreditar que “não há outra maneira de executar as tarefas”, ou que “isso deve ser feito desse jeito”, ou ainda, “isso é inevitável”.

O pensamento deve estar voltado para o fato de que sempre existirá uma outra maneira para produzir sem perdas. A procura deve ser por desperdícios que se supõe natural, ou até por não serem considerados como problema e, são contabilizados como custos normais nos processos produtivos, mas os custos que não agregam valor são os que mais penalizam o resultado das empresas.

O ponto em comum entre o pequeno poupador e o grande investidor tem sido a maximização de seus investimentos, que está ocorrendo com a organização de empresas cada vez mais competitivas e eficientes e neste contexto, a prática nas empresas tem sido a racionalização dos gastos. Não se pode falar em redução de custos sem a discussão de métodos para a eliminação de desperdícios, BORNIA (2002 p.32) escreve que:

A mensuração dos desperdícios e das atividades que não agregam valor aos produtos é das mais importantes, não sendo discutida em sua plenitude pelos usuários dos sistemas de custos. Com tal informação, é possível visualizar-se o montante que, despendido no sistema produtivo, não colabora para a fabricação dos produtos, tendo-se condições de priorizar e dirigir os esforços de melhoria para os pontos em que existe maior potencial de retorno.

A melhoria contínua passa pela identificação e mensuração dos desperdícios e, neste caso, o foco deve ser a perda considerada natural ou até as que não são problemas para a produção, mas que estão consumindo quantias consideráveis de recursos, ocultadas por práticas simplistas de contabilização como custos normais

dos processos produtivos. No meio acadêmico, pesquisadores já estão apresentando trabalhos de identificação e mensuração de desperdícios com sugestões para a melhoria dos sistemas de informações. Neste contexto o problema que se coloca para este trabalho é o de que não se deve somente focar as questões dos desperdícios em sua identificação e mensuração, mas também em estudos e modelos que evidenciem o quanto esses desperdícios influenciam o resultado econômico das empresas.

1.5 Justificativa

Estudos estão sendo desenvolvidos com o propósito de conscientizar os gestores das empresas que os processos de melhoria contínua passam por sistemas de identificação e mensuração de desperdícios e o seu impacto na rentabilidade. BORNIA (2002), escreve que os métodos de identificação e mensuração de desperdícios estão se tornando uma ferramenta poderosa para os processos de análise e melhoria da eficiência interna dos processos produtivos, sendo que esta deve ser uma das principais preocupações dos sistemas de custos, voltados para apoiar a empresa moderna na busca contínua pela excelência produtiva.

O desenvolvimento do modelo tem como propósito complementar os trabalhos de mensuração de desperdícios, dinamizando a sua utilização como ferramenta de gestão, elevando o status dos sistemas de informações gerenciais no que tange a análise periódica da viabilidade dos projetos de investimento, levando em conta que os desperdícios, mesmo que naturais ao processo, podem afetar o resultado desses projetos.

1.6 Originalidade

No levantamento da fundamentação teórica foram encontradas pesquisas que falam da identificação e eliminação de desperdícios, outros estudos voltados para a classificação de desperdícios e suas conseqüências para as empresas e até para a sociedade. O desenvolvimento do modelo tem por finalidade ser uma ferramenta de análise no resultado das empresas, tem caráter de originalidade, pelo fato de dar continuidade aos trabalhos de mensuração de desperdícios. Constitui-se num

instrumento inédito de avaliação de custo benefício no momento da tomada de decisão.

1.7 Metodologia

No desenvolvimento de uma pesquisa científica alguns pressupostos devem ser seguidos, sendo que o principal é que ela deve ser desenvolvida dentro de padrões de uma investigação planejada, elaborada e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência. Para GIL (2005), os trabalhos científicos devem ser desenvolvidos com base em procedimentos racionais e sistemáticos com o objetivo de propiciar respostas aos problemas que são propostos.

Para ANDRADE (2004), quanto à finalidade, a pesquisa científica pode ser classificada em dois tipos, a pesquisa pura onde o pesquisador é movido por razões de ordem intelectual e tem por objetivo o saber, buscando descobrir a teoria dos fatos. Já a pesquisa aplicada está voltada para os fins práticos tendo como objetivo resolver os problemas concretos da vida moderna, mas os dois tipos não constituem departamentos estanques, exclusivos entre si. A pesquisa pura pode, em determinados trabalhos, proporcionar conhecimentos voltados para aplicações práticas e da pesquisa aplicada podem resultar na descoberta de princípios científicos trazendo o progresso da ciência em determinada área. ANDRADE (2004 p.13), ainda afirma que:

A finalidade principal da pesquisa científica seria concorrer para o progresso das ciências com novas descobertas, novas conquistas. Há, porém, outras atividades que se destinam a aplicar os conhecimentos científicos para a solução dos mais variados problemas, individuais ou coletivos, que são as “ciências aplicadas” e “tecnológicas”.

Portanto, como esta tese está voltada para a contribuição com a solução de problemas concretos, ela tem por finalidade a aplicação prática com uma classificação dentro das ciências aplicadas e tecnológicas.

Uma pesquisa para atingir seus objetivos pode ser classificada como: exploratória, descritiva e explicativa, onde desse ponto de vista ANDRADE (2004 p.13), assim define pesquisa exploratória:

Configura-se como a fase preliminar, antes do planejamento formal do trabalho. São finalidades da pesquisa exploratória proporcionar maiores informações sobre o assunto que se vai investigar, facilitar a delimitação do tema da pesquisa, orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Através da pesquisa exploratória avaliam-se a possibilidade de desenvolver um bom trabalho, estabelecendo-se os critérios a serem adotados, os métodos e as técnicas adequados.

Na classificação dos objetivos, este trabalho também é considerado uma pesquisa exploratória, porque mediante a revisão da literatura e a observação da vivência das práticas existentes são trabalhados e discutidos temas a respeito de processos produtivos, seus custos, desperdícios e a execução de projetos de investimentos empresariais. Segundo Gil (2005), “as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”. Reforça o autor que “este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis”.

Por fim, esta pesquisa tem por base o estudo de identificação e custeamento de desperdícios, sistemas de informações gerenciais, utilização de recursos para capital de giro e o retorno financeiro de projetos de investimentos empresariais, para a apresentação de um modelo para avaliação do impacto econômico dos desperdícios. Caracterizando-se como estudo de caso, que de acordo com GIL (2005), o estudo de caso vem sendo utilizado com uma frequência cada vez maior pelos pesquisadores sociais. Pois servem a diferentes propósitos de pesquisa e permite explorar situações da vida real, cujos limites não estão claramente definidos, descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação, possibilitando também explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

1.8 Delimitações da Pesquisa

Para o desenvolvimento de uma pesquisa é necessário que sejam impostos limites para que o pesquisador possa explorar de forma objetiva o tema proposto.

Desta forma, devido à abrangência do assunto, foi necessário delimitar o assunto principalmente na questão do desperdício que está relacionado com várias áreas do conhecimento. Portanto, o presente estudo limita-se a abordagem dos desperdícios no contexto das empresas, mais especificamente na sua influência no resultado da empresa.

Como o desperdício é assunto pesquisado na abordagem dos sistemas de custo, neste trabalho a compreensão é de que todos os métodos de custeio podem ter rotinas capazes de identificar e mensurar os desperdícios. Portanto, para a identificação e mensuração dos desperdícios é utilizado o princípio de custeio por absorção ideal.

O modelo foi desenvolvido sugerindo a separação de custos, mas pode ser aplicado no custeamento de todos os gastos da empresa, pois a classificação de custo e despesas é utilizada para a realização de relatórios contábeis para os usuários externos da empresa.

1.9 Estrutura da Pesquisa

O capítulo 1 traz esclarecimentos a respeito o assunto em estudo, com a contextualização, justificativa e a relevância do tema, abordando também as limitações do trabalho, as expectativas iniciais e os resultados esperados. Destaca-se, no problema de pesquisa, a necessidade das empresas em reduzir seus desperdícios e a importância de trabalhos que busquem a identificação e mensuração dos desperdícios, bem como a análise da influência desses desperdícios no resultado das empresas. Tendo também a apresentação dos objetivos da pesquisa que estão voltados para a apresentação de um modelo de avaliação do impacto econômico dos desperdícios no investimento das empresas.

No capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica com os seguintes assuntos: os custos, sua composição, métodos de custeios e sua relação com os desperdícios, os sistemas de informações gerenciais, a análise de investimentos e o sistema de custos e a separação de desperdícios.

No capítulo 3 é apresentado o modelo para a avaliação do impacto econômico dos desperdícios nos investimentos das empresas, com sua forma de aplicação e interpretação.

No capítulo 4 tem-se o a aplicação do modelo proposto com as conclusões relativas à utilização do modelo.

No capítulo 5 são apresentadas as conclusões e recomendações do trabalho de pesquisa.

No capítulo a seguir é apresentado um levantamento dos fundamentos teóricos junto a outros autores especializados sobre custos, sistema de informações contábeis para gestão, os custos na formação de preços, identificação e custeamento dos desperdícios, definição e tipos de desperdícios e análise de retorno sobre investimentos.

2 NOÇÕES E CONCEITOS SOBRE CUSTOS

A busca pelo sucesso empresarial passa pela maximização da rentabilidade e a realização desse objetivo não é uma tarefa fácil para as empresas que vivem dentro de um ambiente de competição global, onde a redução de margens de lucro é a prática constante para a sobrevivência. Tendo a racionalização como a palavra de ordem, a gestão de custos tem vivido um ambiente de constante mudança para satisfazer às necessidades de resultados. PORTER apud KAPLAN (1996), salienta a importância da compreensão minuciosa dos custos, qualquer que seja a estratégia da empresa, buscando o baixo custo e a diferenciação, os pontos fracos e fortes da empresa estão concentrados na forma de administrar os seus custos. A vantagem competitiva da empresa está na administração dos seus custos, onde ela pode apresentar diferenciação sem que com isso tenha que buscar novas fontes de recursos.

2.1 Gestão Estratégica de Custos

No cenário atual o caminho da lucratividade passa pela redução de custos, determinado pelo aperfeiçoamento contínuo e a eliminação de desperdícios. Portanto, a gestão de custos tem um dos papéis principais na continuidade das empresas. ELLRAN (2006), define que a Gestão Estratégica de Custos na cadeia de recursos empresariais representa um item importante na racionalização desses recursos, no sentido, amplo a Gestão de Custos apresenta uma perspectiva holística de custo, gerando informações sobre sua influência em todas as etapas do processo produtivo.

A sobrevivência das organizações está na dependência do conhecimento das exigências de mercado, voltadas para maior qualidade e preços competitivos, onde a vantagem estratégica está no conhecimento de processos capazes de proporcionar produtos que satisfaçam as necessidades do cliente no menor tempo possível e com qualidade superior. A gestão Estratégica de Custos é a base para que as organizações proporcionem um valor na medida certa aos produtos e serviços do ponto de vista do cliente, ARTHUR ANDERSEN LLP (2000).

No ambiente empresarial, quando se fala de custos a relação direta é com a contabilidade de custos, que representa um instrumento cujo objetivo é a geração de informações sobre o andamento dos projetos de investimento à administração da empresa. Neste sentido, Perez Junior (2005) escreve que controle significa tomar conhecimento de determinada realidade, compará-la com o que deveria ser em termos ideais. Esse conceito de controle origina o entendimento de que nenhum sistema de custo permite, por si só, o controle dos custos de uma empresa, isso ocorre na fase mais importante do processo que envolve a tomada de decisões para a redução de gastos e até eliminação de desperdícios.

Em se tratando de gestão de recursos MARION (2006), fala que o mais adequado para a definição de custo dentro do sistema de informações gerenciais é a de que ele representa o sacrifício ou desistência do uso de um recurso para usá-lo em um fim alternativo determinado, usualmente mensurado em unidades monetárias a ser pago por produtos ou serviço. E que a Contabilidade de Custos é o segmento do sistema de contabilidade que mensura custos para propósitos de tomada de decisões gerenciais e relatórios financeiros.

2.1.1 A Estruturação do Sistema de Custos e a Identificação de Desperdícios

Na contabilidade de custos, segundo LEONE (2000), o Contador estabelece diferentes sistemas de custos e adota critérios diferentes de avaliação, cálculo e alocação, visando fornecer informações específicas exigidas por ambientes de produção e de administração em constante mutação. Classificar é olhar os custos de maneira diferente para produzir informações diferenciadas de acordo com as necessidades gerenciais específicas. Para LIMA (2000), a regra fundamental de um sistema de cálculo de custos é: “cada produto deve receber a carga de custo proporcional à sua participação, em termos quantitativos, na realização de cada um dos componentes de custos e despesas da empresa”.

Portanto, a classificação dos custos para a construção de sistemas de alocação aos produtos ou serviços, tem normalmente por finalidade: a determinação dos preços de vendas; a comparação dos custos referentes a períodos e condições

econômicas diferentes; a determinação do grau de eficiência da empresa; o conhecimento do ponto ótimo de produtividade, visando um aproveitamento integral dos meios de produção e a identificação de desperdícios.

Os meios para efetuar a estruturação do sistema de custos são: conhecimento dos produtos, materiais e equipamentos; conhecimento do processo técnico de produção e distribuição; conhecimento das atividades auxiliares e administrativas; planejamento do sistema de apropriação e cálculos de custos; organização e controle na execução dos trabalhos e interpretação dos resultados com comparações e conclusões.

Para análise e controle dos custos, é necessário que se determinem algumas formas de classificação dos custos, que são relacionadas com os produtos ou serviços e com os períodos de acompanhamento dos custos. Para MATZ et al. (1987), o processo de classificar custos tem início com um simples agrupamento de todos os custos, onde são encontrados seus três principais elementos: materiais, mão-de-obra e custos indiretos de produção, obtendo-se: custos totais e custo unitário. Já quanto à relação dos custos com os produtos têm-se: custo direto e custo indireto. Os custos quando relacionados com os períodos contábeis são classificados em: gasto com imobilização e despesas do exercício. Já com relação à tendência dos custos flutuarem com o volume ou atividade: fixos e variáveis.

Nos sistemas de informações contábeis os registros para controle e informação levam em consideração valores unitários, quantidades e valores totais para que se tenha um bom acompanhamento dos gastos efetuados nos processos produtivos, onde para HORNGREN et al. (2004), os sistemas contábeis normalmente informam os custos totais e os custos unitários, que assim são obtidos: Custo Total: É o montante dos custos acumulados na elaboração de uma quantidade definida de produtos num determinado período. E Custo Unitário: É o custo total dos produtos, dividido pelo seu volume de produção em um determinado período. Sua utilização pode ser para a avaliação de estoques finais e de lotes de produtos vendidos. Mas deve-se levar em conta que os custos unitários são médias entre o custo total e uma determinada quantidade. Portanto, na geração de informações para tomada de decisões, deve-se agir com cautela quanto aos relatórios embasados nos custos

unitários que podem apresentar algumas distorções quando obtidos através de médias. Mesmo assim, os custos unitários são utilizados freqüentemente, auxiliando o estabelecimento do custo dos produtos, como também no planejamento e controle da produção, permitindo a comparação dos custos de cada unidade produzida nos períodos analisados.

Normalmente as empresas efetuam seus gastos em função do volume de atividade, sendo que é o volume das operações que determina o montante dos custos. Segundo LEONE (2000), a contabilidade de custos analisa o comportamento dos custos com base na variação do volume das operações, separando uma determinada unidade de medida para determinar a variabilidade dos custos. Normalmente, é utilizado o volume de unidades produzidas, para verificar como um custo se comporta diante da variabilidade da base de volume. A base de medida pode ser estabelecida de acordo com o objetivo da classificação dos custos, onde se tem:

Variabilidade em relação à produção: É a visão clássica do custo variável, a unidade de medida para determinar a variabilidade é a quantidade de produção final em um determinado período.

Variabilidade em relação às atividades: Tomando-se por base a quantidade produzida, eventualmente, um custo pode ser considerado fixo, porém, relacionando-o com uma atividade, esse custo pode ser classificado como variável. Atualmente, com a evolução das ferramentas de gestão, onde se buscam um melhor controle dos custos, algumas bases de medida que vêm sendo adotadas, são as atividades, que têm por objetivo estabelecer uma base para descrever com precisão as operações do negócio e determinar seu custo e desempenho.

Com isso, quando os custos são classificados em função da variabilidade, quer seja uma unidade de medida para determinação de variabilidade, baseada no montante de produção ou em uma determinada atividade, pode-se classificar os custos em: Custos Fixos e Custos Variáveis.

PADOVEZE (2004), considera importante para definir custos variáveis, estabelecer a diferença entre custo variável e custo direto, onde explica que: “um custo é variável se ele realmente acompanha a proporção de atividade com que ele

é relacionado. Um custo direto é aquele que se pode medir em relação a essa atividade ou ao produto”. Desta forma, custos variáveis são os custos que tendem a crescer ou diminuir, no total, em proporção às mudanças nos níveis de atividade ou de produção, tais como as matérias primas.

Já os custos fixos tendem a variar em função do tempo e não com os níveis de atividade, pois permanecem constantes dentro de determinada capacidade instalada, não sofrendo variação com as alterações no volume de produção, quer seja, para mais ou para menos. Segundo BACKER e JACOBSEN (1984), podem ser distinguidos três tipos de custos fixos:

Custos Fixos de Capacidade: São os custos que representam a capacidade que a empresa tem de produção e venda de bens e serviços, são os custos de instalações, tais como depreciações e amortizações.

Custos Fixos Operacionais: São os custos necessários à operação das instalações da empresa, são exemplos deste tipo de custo fixo: seguro, impostos e gasto com supervisão (quando fixo).

Custos Fixos Programados: São os custos com pesquisa e propaganda, não estão relacionados com as instalações e sua operação, mas tem uma relação com os produtos incentivados por esses programas.

Para PADOVESE (2004), os conceitos de variabilidade dos custos, tem sido de grande relevância para o entendimento e o planejamento dos custos nas empresas. A relação entre os custos fixos e variáveis, em determinado período de tempo, permite estabelecer pontos importantes, para fundamentar futuras decisões de aumento ou diminuição dos volumes de produção, corte ou manutenção de produtos existentes, mudança no mix de produção e até inclusão de novos produtos.

BORNIA (1999), diz que: “parte dos desperdícios estão relacionados aos custos fixos, os quais são despendidos independentemente da produção ou da utilização dos recursos”. Os custos são fixos, dentro de certos limites como, períodos de produção, até determinados volumes de produção ou dentro de certos níveis de atividade, sendo assim, estão mais expostos aos desperdícios pelo fato de serem

gastos por períodos de tempo e em função de uma determinada capacidade que a empresa tem de produção e venda.

Quando a empresa apresenta uma produção e venda abaixo da capacidade estabelecida, surgem os desperdícios com a ociosidade desses recursos. Tendo como exemplo a mão-de-obra direta, que conceitualmente, é aquela necessária para produzir os produtos, tende a variar dependendo da quantidade de produto a ser produzido em determinado período. Mas, quando temporariamente ocorre uma queda na quantidade produzida e a empresa mantém os postos de trabalho, ocorre que parte da mão-de-obra fica ociosa, caracterizando um desperdício e colocando a mão-de-obra na condição de custo fixo.

2.1.2 Classificação Quanto à Forma de Apropriação aos Produtos

Esta forma de classificação visa relacionar os custos com as atividades operacionais ou segmentos da empresa. Basicamente tem por objetivo identificar os custos que tem relação direta com os produtos ou setores da empresa e os que integram a produção, mas que não se tem nenhuma forma de relacioná-los diretamente com os produtos ou centros de custos, são classificados em Custos Diretos e Custos Indiretos.

Os custos diretos são todos os custos industriais que podem ser quantificados e identificados no produto ou serviço e valorizados com relativa facilidade, podendo ser alocados objetivamente aos produtos e serviços manufaturados, são os materiais diretos, matérias-primas e a mão-de-obra direta. Os Materiais Diretos são todos os materiais integrantes do produto, que podem ser identificados de forma unitária e diretamente ao produto fabricado. A Mão-de-obra direta é toda a mão-de-obra utilizada diretamente na prestação do serviço ou transformação do produto e que pode ser alocada diretamente a esse produto ou serviço.

Já PADOVEZE (2004) diz que os custos indiretos são classificados como todos os custos fabris que não podem ser alocados diretamente aos produtos ou a outro segmento ou atividade operacional, e caso sejam atribuídos aos produtos, serviços ou departamentos, será através de critérios de distribuição ou alocação, podendo ser tanto fixos quanto variáveis.

2.2 Sistemas de Custos

Como os estoques constituem uma modalidade de investimentos da empresa que normalmente representam uma elevada proporção dos ativos totais, a administração dos estoques possui características próprias que estão ligadas ao planejamento, execução e controle e dentro da necessidade devem administrar os recursos envolvidos na produção.

Em relação aos sistemas de custos HORNGREN (2004), afirma que se deve levar em consideração o objetivo do cálculo, que pode ser: a) a avaliação de desempenho de um gerente, de uma máquina, de um território, de um grupo de produtos; b) custeio de um produto, com a finalidade de obtenção dos custos para avaliação de estoques e determinação de lucros; c) decisões especiais: fixação de preços, escolha de instalações, publicidade e escolha de canais de distribuição.

Desta forma, nota-se que no desenvolvimento dos sistemas de informações gerenciais, deve ser levado em conta o sistema de gestão e de controle dos processos produtivos. Como descreve PADOVEZE (2004), dizendo que os sistemas de acumulação de custos estão diretamente ligados ao ciclo operacional e processo produtivo da empresa e que a decisão do método de custeio a ser adotado, depende muito das informações pretendidas ao custear os produtos. Com isso, partindo-se dos custos indiretos e diretos, procura-se estabelecer o custo unitário de um produto, com base no comportamento dos custos.

IUDÍCIBUS (2006), escreve, que custo tem um sentido popular que é o que contabilmente chamamos de gasto, mas que o verdadeiro significado da palavra custo em contabilidade é a ação de consumo dos ativos na elaboração de um produto.

Um sistema de custos deve incorporar e refletir as estratégias da organização transformando-se no centro de apoio à realização das metas e estratégias definidas pela organização, com as seguintes características: Foco no Cliente. O sistema custo deve estar preparado para o atendimento das exigências do cliente; Base de Valor: Vantagem competitiva com a perspectiva de rentabilidade detectando como agregar valor aos seus clientes; Foco Horizontal de Processos: a integração deve

incorporar os fluxos de materiais e informações da empresas realçando sua interdependência; Decisão Pertinente: O sistema de custos deve ser definido para geração de informações oportunas para a tomada de decisão; Custo Efetivo: O sistema de custos deve estar focado na geração de dados essenciais que possam gerar a maior quantidade possível de informações para a tomada de decisões, evitando o excesso de compilação de dados; e Base de relação: O sistema de custos deve ser fundamentado nas relações da cadeia de valor e no desempenho de transações fundamentais para a organização ARTUR ANDERSEN LLP (2000).

No contexto atual de planejamento, execução e controle de recursos investidos nas empresas distribuídos em gastos de apoio à produção e em custos para produzir, BORNIA (2002) escreve que a análise de um sistema de custos deve ser efetuada sob dois pontos de vista. O primeiro está ligado à estruturação da informação e a sua relevância para as necessidades da empresa, tendo como objeto a geração de informações relacionadas à aplicação dos recursos de produção. Fazendo a distinção dos custos em fixos e variáveis e a separação dos desperdícios da parcela ideal de custos ele define como princípio de custeio, sendo definidos como princípios do custeio variável, custeio por absorção integral e o custeio por absorção ideal. E o segundo ponto de vista é a forma como os dados são processados para a obtenção das informações. Levando em consideração a parte de operacionalização do sistema de custos e a forma de associação aos produtos, com a classificação dos custos diretos e indiretos, definido como método de custeio, sendo o método do custo-padrão, o método dos centros de custos, o custeio baseado em atividades e o método da unidade de esforço de produção.

2.2.1 Sistemas de Custeio

Dentre todos os sistemas de controle e geração de dados, a preocupação sempre foi com a forma de tratamento dos dados para a geração de relatórios gerenciais. Com a crescente demanda por sistemas de Contabilidade Gerencial de excelência e com os custos de coleta, processamento e armazenamento de dados e de geração de informações decrescendo exponencialmente, graças à evolução dos sistemas informatizados. Esse conjunto de fatores está dando para a Contabilidade

Gerencial uma capacidade de processamento sem igual, trazendo uma nova dinâmica para os meios de geração de informações gerenciais KAPLAN e JOHNSON (1996).

Com as melhorias proporcionadas pela Tecnologia da Informação e com o aumento da complexidade das operações na atual economia tecnológica e globalizada, os pesquisadores buscaram formas de geração de informações mais oportunas para a administração. Os relatórios baseados nos custos por absorção e variável ficaram mais precisos com as novas técnicas de tratamento de dados, cada vez mais aperfeiçoados. BORNIA (1999), destaca que hoje para atender as necessidades de uma organização os relatórios são gerados com base em três princípios de custeio: custeio variável, custeio por absorção integral e custeio por absorção ideal.

2.2.1.1 PRINCÍPIO DE CUSTEIO VARIÁVEL

O Custeio Variável que é definido por alguns autores como Custeio Direto, mas que segundo PADOVEZE (2004), a definição correta é como Custeio Variável, onde são alocados aos produtos ou serviços os custos e despesas variáveis, sendo os custos e despesas fixos considerados gastos periódicos e, portanto, lançados como custos despesas do período. Este princípio é utilizado para avaliação, controle e planejamento da produção no curto prazo, onde o método de separação dos custos permite estabelecer os cálculos da margem de contribuição e pontos de equilíbrio da empresa.

Para entender a sua aplicação para a tomada de decisões BORNIA (2002 p. 56) afirma que "podemos visualizar o modelo do custeio variável imaginando a empresa como se fosse uma máquina. Para essa máquina funcionar no período considerado, é necessário cobrir os custos fixos, independentemente do que for produzido". Tendo como exemplo uma empresa que tenha como capacidade de produção 100.000 unidades, apresente uma produção no período de 80.000 unidades, com custos variáveis de \$ 5,00 por unidade e um total de custos fixos para o período de \$ 1.000.000. Aplicando o custeio variável seria apurado um custo total de \$ 400.000

(80.000 unidades x \$ 5,00 por unidade), um custo unitário de \$ 5,00 e um total de \$ 1.000.000 de despesas do período.

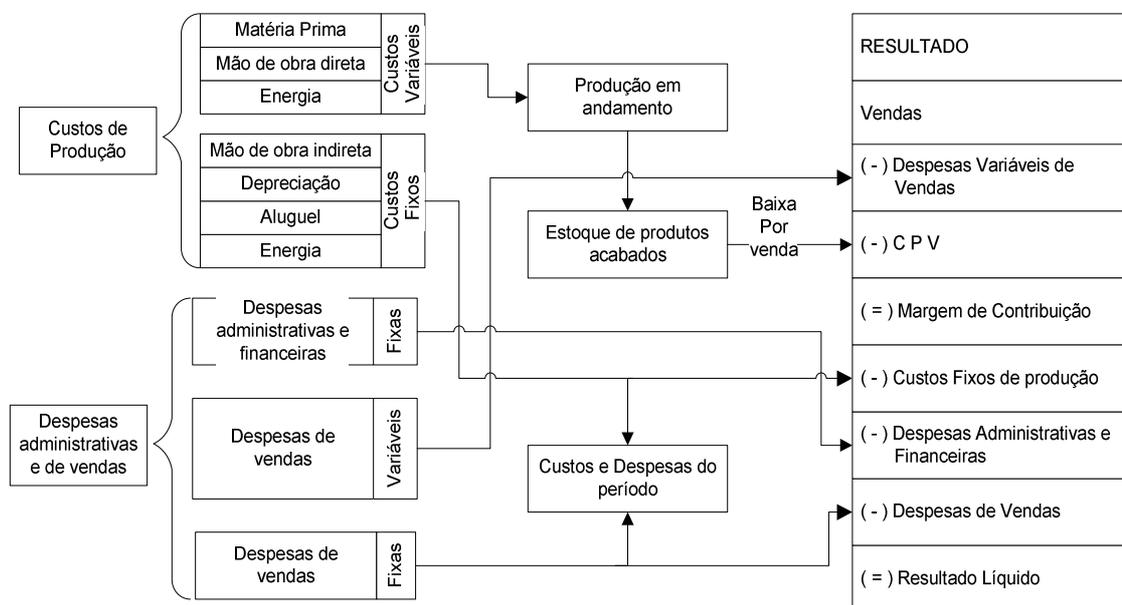


Figura 1- Princípio de Custeio Variável

Fonte: MARION, José Carlos, Administração de Custos na Agropecuária-Transparências Disponível em: <<http://www.marion.pro.br/porta1>>, acesso em 27 set 2006.

2.3.1.2 PRINCÍPIO DE CUSTEIO POR ABSORÇÃO INTEGRAL

No caso deste princípio, todos os custos quer sejam fixos ou variáveis, são alocados aos produtos. Consistindo na abordagem de custo que considera todos os gastos de fabricação (variáveis e fixos) como custo do produto que se tornam despesas na forma de custos de produção levado a estoque ou custo de produtos vendidos. Esse é o princípio utilizado pela contabilidade financeira para a geração de informações para os usuários externos das demonstrações contábeis, tendo como objeto a avaliação de estoques para a apuração do lucro societário. Neste princípio, a totalidade dos custos fixos e variáveis são alocados aos produtos que são levados a estoque como custo dos produtos acabados.

Utilizando os dados do exemplo do anterior, elaborado por BORNIA (2002 p.55), neste caso, todos os custos são alocados aos produtos. Portanto, para se obter o custo unitário são utilizados os custos fixos de \$ 1.000.000, dividindo-se pela produção de 80.000 unidades, somando-se os custos variáveis unitários de \$ 5,00

por unidade, chega-se a um custo unitário por produto de \$ 17,50. Com isso, o custo total da produção do mês é de \$ 1.400.000.

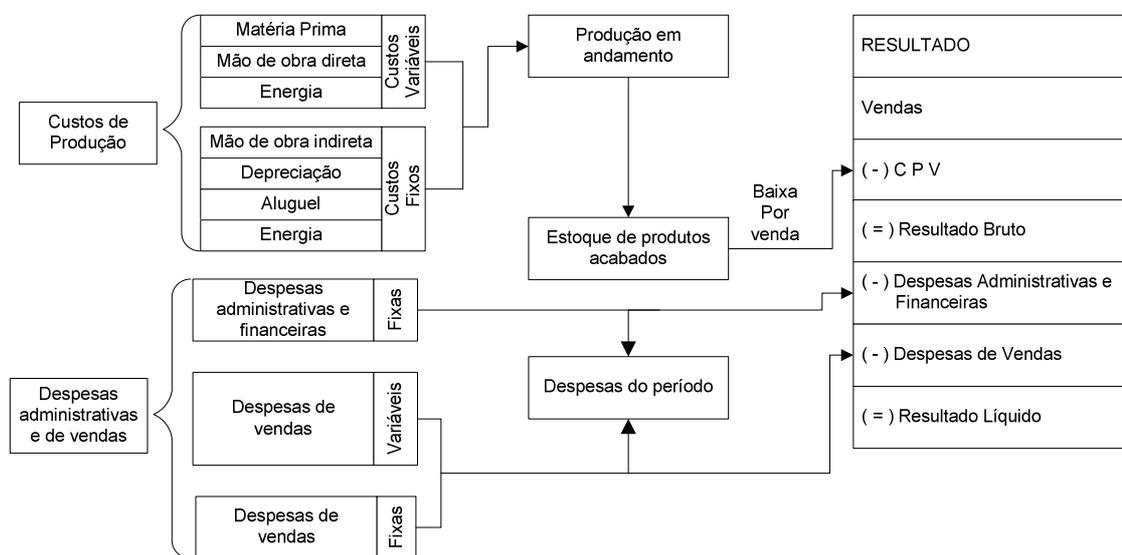


Figura 2- Princípio de Custeio por Absorção Integral

Fonte: MARION, José Carlos, Administração de Custos na Agropecuária-Transparências Disponível em: <http://www.marion.pro.br/portal>, acesso em 27 set 2006.

2.3.1.3 CUSTEIO POR ABSORÇÃO IDEAL

Em relação a sistemas de informações gerenciais como o princípio de custeio por absorção ideal, BORNIA (1999 p.8) assim escreve:

Os sistemas de gestão desenvolveram-se acentuadamente já há algum tempo, com novos sistemas (JIT, TQC, etc) e métodos (Kanban, MRP,..), e estão praticamente consolidados na maior parte das empresas.

Porém, apesar da grande magnitude destas mudanças, não houve resposta à altura por parte dos sistemas de informações gerenciais (controle e avaliação), e particularmente dos sistemas de custos, no sentido de se adaptarem à nova realidade e provirem informações altamente necessárias para o bom gerenciamento da empresa moderna, tais como medidas de desempenho que indiquem quais atividades estão sendo eficientes, quais são desperdícios para a empresa e os locais onde devem ser focalizadas as atenções.

No mercado atual, as empresas devem buscar melhorias a todo momento. Neste contexto, novos métodos de gestão de produção reestruturam as formas de produzir e os citados são o JIT (Just-In-Time), que de acordo com o glossário da FIESP-SP (2006), se trata de uma filosofia de manufatura, baseada na eliminação de toda e

qualquer perda, na melhoria contínua da produtividade. Significa “no momento certo” é atender ao cliente interno ou externo no momento exato de sua necessidade, com as quantidades necessárias para a operação/produção. E TQC (Total Quality Control), literalmente, Controle da Qualidade Total, sistema criado em todas as fases de uma empresa de manufatura, da engenharia de projeto à distribuição, que busca assegurar “defeito zero” na produção GUIA RH (2006).

Para auxiliar estes novos sistemas, foram desenvolvidos o KANBAM que é um método de controle da produção e de estoque e o MRP (Material Requirements Planning), que se trata do planejamento das necessidades de materiais, PADOVEZE (2004). Uma vez consolidado nas empresas estão fazendo com que os sistemas de contabilidade de custos sejam capazes de atender as novas demandas de controle e informações. Com isso, o custeio por absorção ideal se apresenta como um instrumento de apoio ao processo de melhoria contínua da empresa, porque além de computar todos os custos, fixos e variáveis, como custos dos produtos, estabelece a separação dos custos utilizados pela empresa e a capacidade da empresa não usada (ociosidade). Também separando os recursos mal utilizados (ineficiência), se apresentando como um sistema de gerenciamento que estabelece a diferenciação entre custos e desperdícios, sendo fundamental para o custeamento das perdas no processo produtivo. Com base no exemplo onde uma empresa apresenta uma capacidade de produção de 100.000 unidades por período, com uma produção de 80.000 unidades no período com custos fixos de \$ 1.000.000 e custos variáveis de \$ 5,00 por produto. A utilização do Custeio por Absorção Ideal é estabelecida da seguinte forma: pegam-se os custos fixos de \$:1.000.000, divide-se pela capacidade de produção de 100.000 unidades e soma-se o custo variável unitário de \$ 5,00. Portanto, o custo unitário é de \$ 15,00 por produto. Como foram produzidas 80.000 unidades no período, tem-se um custo total de \$ 1.200.000 (80.000 unidades x \$ 15,00) e um desperdício de \$ 200.000.

2.3.2 Custo Padrão

O custo padrão tem por finalidade oferecer aos segmentos empresariais uma ferramenta de controle dos custos, trabalhando com metas de consumo de custos,

tendo como idéia básica o fornecimento de um padrão de comportamento para os custos, que são fixados antecipadamente para a comparação com o realizado, analisando as variações ocorridas para dar suporte ao controle de custos.

MATZ et ali (1987:532), assim define Custo Padrão:

É o custo cientificamente predeterminado para produção de uma única unidade, ou um número de unidades do produto, durante um período específico no futuro imediato. É o custo planejado de um produto, segundo condições de operação correntes e ou previstas. Baseia-se nas condições normais ou ideais de eficiência e volume, especialmente com respeito ao custo indireto de produção. Geralmente, os Materiais e a Mão de Obra Direta baseiam-se nas condições correntes, equilibradas pelo nível de eficiência desejado, com reservas para as alterações de preços e de taxas.

O custo padrão consiste em duas partes, um padrão e um custo. O padrão é cuidadosamente predeterminado, é a forma de medir a execução de uma tarefa, isto é, fazer uma escrivaninha ou um rádio. As medições quantitativas e qualitativas e os métodos de engenharia traduzem-se em custos, a fim de se atingir um custo-padrão.

O Custo Padrão em sua utilização pode ter diversas metas ou objetivos, tendo como objetivo principal os conceitos de controlabilidade empresarial, onde os objetivos mais importantes são: determinar qual o custo que deve ser o correto; definição de responsabilidades e obtenção do comprometimento dos responsáveis por cada atividade padronizada; e avaliação de desempenho e eficácia operacional, PADOVEZE (2004). Tendo utilidade na substituição do custo real como ferramenta para o planejamento estratégico e para a formação de preços de venda, pela dificuldade de trabalhar com o custo real, sendo que com a aplicação do custo padrão na formação de preços tem-se a oportunidade de fazer a comparação do padrão com o realizado.

2.3.2.1 TIPOS DE CUSTO PADRÃO

Em relação a utilização do custo padrão IUDÍCIBUS (2006) afirma que os mais utilizados são: o Custo Padrão Ideal, o Custo Padrão Básico e o Custo Padrão Corrente. Onde o custo padrão ideal é estabelecido em laboratório, através do valor conseguido com o uso das melhores matérias primas possíveis, com a mais eficiente

mão-de-obra viável, a 100% da capacidade da empresa, sem nenhuma parada por qualquer motivo, a não ser as programadas em função de uma perfeita manutenção preventiva. Representam o custo de um produto sem qualquer desperdício, ociosidade, em condições ideais de produção, com os melhores equipamentos e melhores recursos humanos.

O Custo Padrão básico é definido como uma medida-padrão, pela qual se comparam tanto os desempenhos previstos como os reais. Proporcionam a base para a comparação de custos reais com os mesmos padrões através dos anos. Na verdade, o padrão básico é o parâmetro para o estabelecimento do custo padrão que a empresa irá adotar.

O Custo padrão corrente é o utilizado na prática, por levar em conta os fatores de produção que a empresa realmente tem à sua disposição, como maquinários nas condições atuais de utilização, mão-de-obra na qualidade que detém ou pode recrutar no período, considerando algumas ineficiências da empresa, só excluindo aquelas que a empresa julga que possam ser sanadas. É o adotado para um determinado período, para certas condições e para certas circunstâncias. Toma o lugar de um custo real e se endereça para os livros de contabilidade e mesmo, talvez, para os demonstrativos financeiros.

2.3.2.2 A UTILIZAÇÃO DO CUSTO PADRÃO

Para NAKAGAWA (2001), o sistema que integra os padrões, orçamentos e a contabilidade, caracteriza-se por incluir e suprimir todas as principais funções e atividades da empresa, com informações não apenas de caráter contábil e financeiro, como também de natureza física e qualitativa. Sendo assim, normalmente a finalidade do Custo Padrão é: promover eficiência; controlar e reduzir os custos; simplificar os procedimentos de custos; avaliar inventários; e fixar preços de venda. Ao escrever sobre a utilização do custo padrão para planejamento, informação e controle, NAKAGAWA (2001), faz a seguinte citação de WELSCH: “Uma característica marcante do relatório de desempenho é a indicação de variações (diferenças) do valor orçado para o valor real”. Evidenciando assim a importância do

Custo Padrão na integração dos sistemas de informações, que pode ser ilustrada na figura 3,

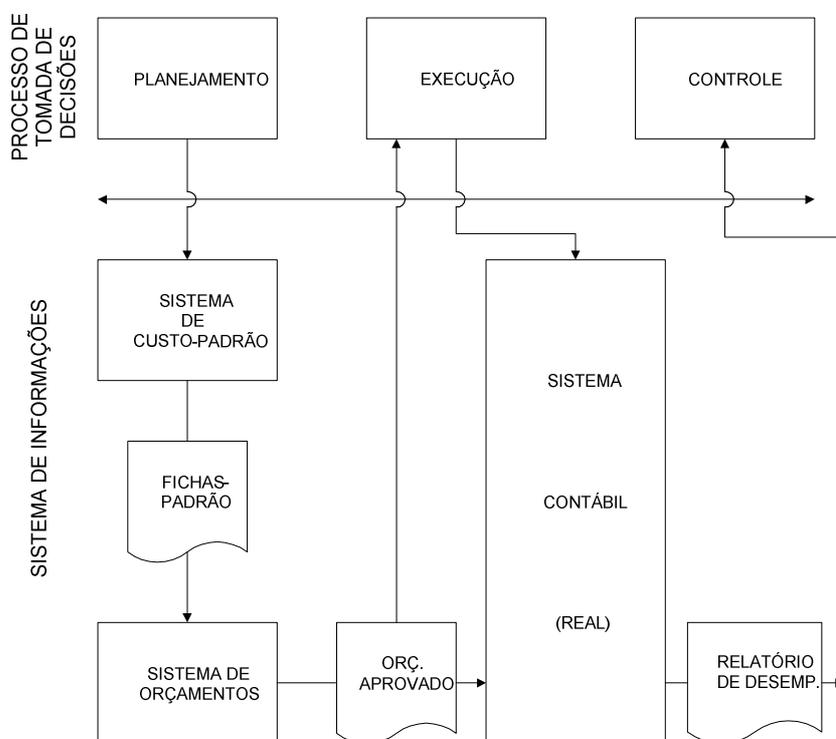


Figura 3- Sistema Integrado de Informações

Fonte: NAKAGAWA, Masayuki. ABC: Custeio Baseado em Atividades, 1ª edição, São Paulo: Atlas, 1994.

O sistema de custo padrão permite o detalhamento das peças orçamentárias, possibilitando o acompanhamento da execução orçamentária e suas variações ocorridas nas atividades realizadas.

2.3.3 Custeio Baseado em Atividades (ABC)

No ambiente tradicional da produção, a preocupação dos contadores de custo era apropriar os custos diretos aos produtos e centros de custos e estabelecer alguns critérios de rateio, com base na produção e mão-de-obra direta, para alocação dos custos indiretos aos produtos. Para PADOVEZE (2004), no começo da contabilidade industrial, os custos fixos não eram relevantes, mas com o crescimento da industrialização, criando atividades mais complexas e diferentes, os gastos fixos e indiretos passaram a ser relevantes a ponto de representarem a maioria dos

gastos de um produto, em alguns casos. Como historicamente as bases de alocação dos custos indiretos mais utilizados eram a mão-de-obra direta e a produção, a utilização inadequada de critérios de alocação dos custos indiretos fixos, levou os pesquisadores a buscarem alternativas mais oportunas. Neste sentido, o Custeio Baseado em Atividades (ABC), vem tentando minimizar os impactos de alocações inadequadas.

Com a revolução que está acontecendo no mundo dos negócios, espera-se algumas modificações na Contabilidade, pois os sistemas convencionais de contabilidade de custos foram desenvolvidos para a época em que a mão-de-obra e os materiais eram os fatores de produção predominantes, a tecnologia era estável, as despesas indiretas apoiavam o processo produtivo e existia um número limitado de produtos. Com a automação industrial e o aumento dos gastos indiretos, a contabilidade de custos tradicional já não consegue apurar com precisão os custos, tornando-se necessário a utilização de novas alternativas, dentre elas um sistema que utilize o Custeio Baseado em Atividades, BRIMSON (1996).

O Custeio Baseado em Atividades é uma técnica de controle e alocação de custos que permite a identificação dos processos e das atividades existentes nos setores produtivos, auxiliares ou administrativos de uma organização. Possibilitando a identificação, análise e controle dos custos envolvidos nesses processos e atividades, atribuindo os custos aos produtos, tendo como parâmetros a utilização de direcionadores de custos, PEREZ JÚNIOR et al (2005).

O Custeio Baseado em Atividades é estruturado de forma que o consumo de recursos é feito pelas atividades, onde a geração dos produtos e serviços ocorre numa cadeia de atividades interdependentes relacionadas entre si, que compõe os processos, tendo como exemplos: o processo de montagem de bicicletas, o processo de montagem de veículos, o processo de compras e o processo de cobrança das mensalidades de uma universidade.

O detalhamento de uma atividade é definido pela tarefa, que representa um conjunto de operações ou elementos de trabalho que define como uma atividade deve ser feita. Sendo assim, tem-se a substituição do sistema de rateio dos custos indiretos pelo direcionamento desses custos diretamente as atividades existentes na

empresa. Na figura 4 tem-se uma distinção entre os termos empregados no método de custeio baseado em atividades.

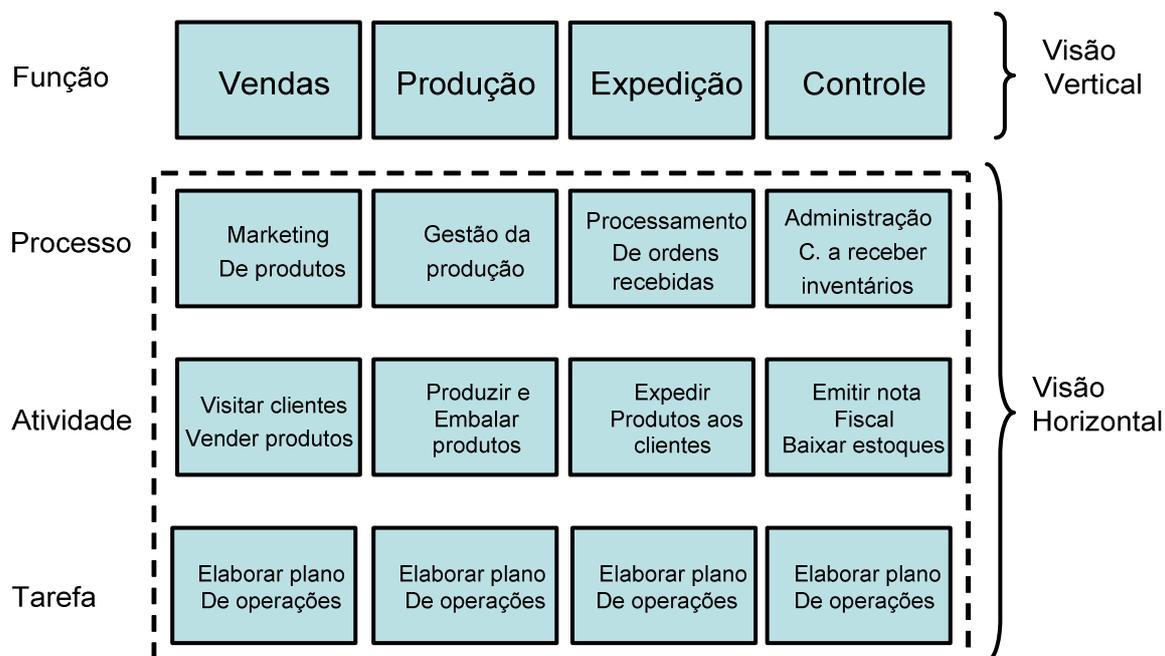


Figura 4- Distinção de termos do custeio baseado em atividades

Fonte: NAKAGAWA, Masayuki. ABC: Custeio Baseado em Atividades, 1ª edição, São Paulo: Atlas, 1994.

A estrutura do Custeio baseado em atividades é definida pelos Direcionadores de Custos, que representam o embasamento pelo qual cada produto é custeado, como o produto consome atividades e as atividades consomem os recursos da empresa, os direcionadores consistem na forma de alocar os custos às atividades. Dependendo da quantidade de atividades que um produto consome, no custeamento o sistema poderá ter vários direcionadores de custos, é a forma como as atividades consomem recursos.

Feito o direcionamento dos custos às atividades existentes na empresa a seqüência é a utilização de direcionadores de atividades que são estruturados com base na forma de como os produtos ou serviços consomem as atividades. Ligando os custos às atividades e as atividades relacionadas aos produtos, tem-se como vantagens a eliminação das arbitrariedades proporcionadas pelos critérios de rateios utilizados nos métodos tradicionais de custos.

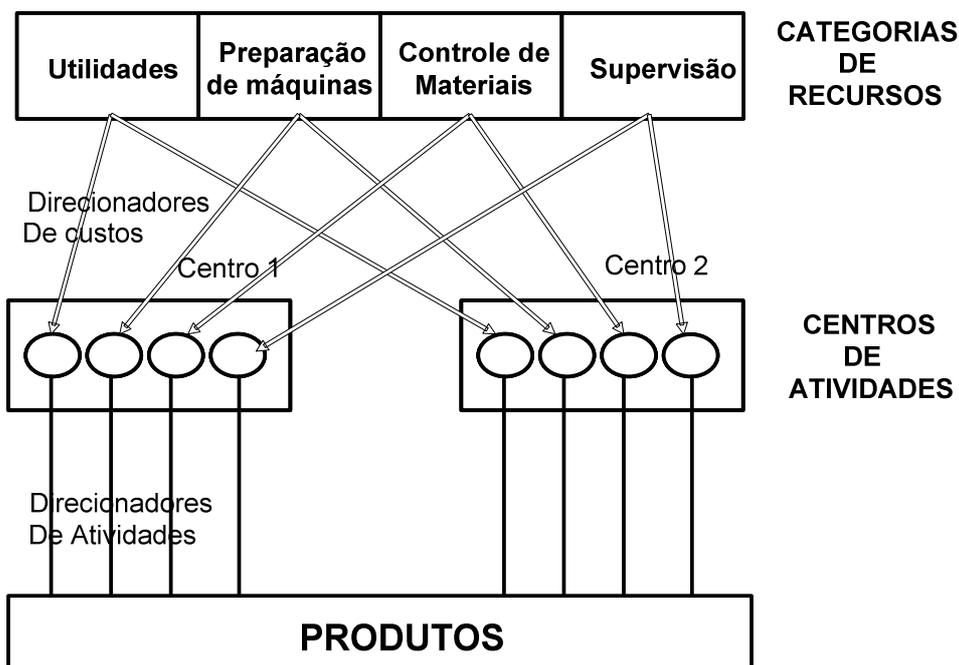


Figura 5- Direcionadores de Custos

Fonte: NAKAGAWA, Masayuki. ABC: Custeio Baseado em Atividades, 1ª edição, São Paulo: Atlas, 1994.

O reconhecimento de que a competitividade industrial e as novas exigências de consumo obrigaram muitas empresas a mudarem sua estratégia de produção de produtos homogêneos estocáveis, para produtos diversificados especificados para cada cliente. Levando as empresas a adotarem procedimentos mais acurados de custeamento dos produtos para gestão estratégica de custos e produção. Colocando o Custeio Baseado em Atividades em condições de apresentar resultados mais precisos, sempre que a organização utilizar grande quantidade de recursos indiretos em seu processo de produção e no caso em que a organização tenha significativa diversificação em produtos, processos de produção e clientes COGAN (1999).

O ABC passa a ser uma importante ferramenta para auxiliar os gerentes a descobrirem as rotas de consumo dos recursos da empresa, que atualmente vem sendo distorcidas pelos métodos tradicionais de custeio em função das características hoje apresentadas no mundo empresarial, que assim se apresentam: diversidade nos volumes de produção e vendas; nos tamanhos, cores e outras especificações dos produtos; na complexidade dos produtos e seu mix de vendas; nos materiais utilizados e número de componentes dos produtos e nos tempos e formas de setups de maquinários, NAKAGAWA (2001).

Quando a empresa apresenta essas diversidades, os métodos tradicionais calculados pelo VBC (Volume Based Costing), métodos tradicionais de custeio, podem estar levando a empresa ter a problemas, tais como: perdas de negócios, perda de liderança e participação de mercado, colocando o ABC como uma alternativa de melhoramento de seu sistema de informações. A utilização de ferramentas como o Custeio Baseado em Atividades podem trazer um sistema de informações com maior eficácia para a gestão econômica da empresa, entretanto, pode significar também custos de mensuração mais elevados. Portanto, o ideal é trabalhar com um sistema adequado de custos, o qual pode ser muito útil para determinar o momento de usar o ABC.

Com isso, torna-se necessário considerar o impacto de variáveis, tais como: diversidades, erros de decisões e custos de mensuração, na acurácia desejada da informação de custos, sendo que o sistema ótimo de custos será aquele que minimiza a soma dos custos de mensuração e de erros, como pode ser demonstrado na figura 6.

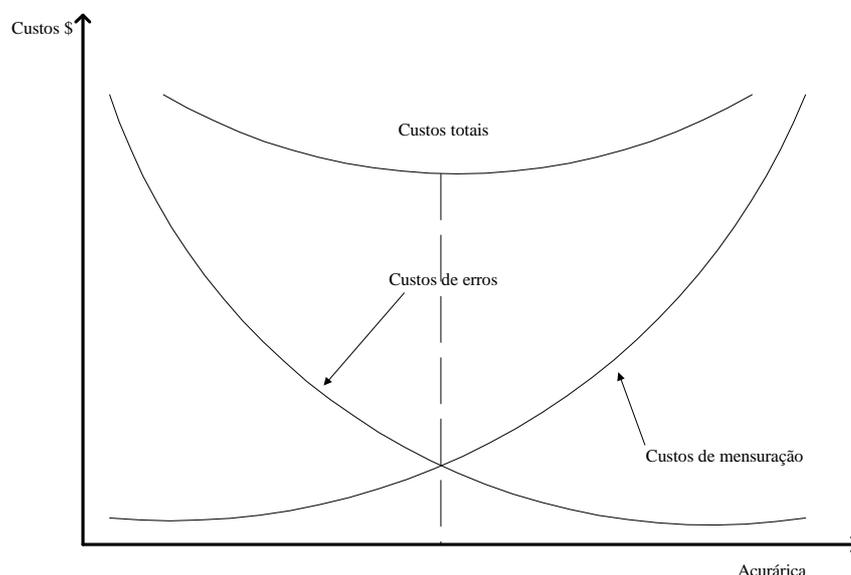


Figura 6- Sistema Ótimo de Custos

Fonte: NAKAGAWA (2001:64)

Nem sempre um sistema ótimo de custos se transformará automaticamente em um sistema de custos acurado. Um sistema eficiente na mensuração e controle é aquele que apresenta informações precisas e oportunas, com baixos custos para a

obtenção de informações, sendo que a exigência de mudanças estará relacionada diretamente com os erros de decisão, custos de mensuração e diversidades. Portanto, sistema ótimo de custos será aquele em que o custo com a melhoria nele introduzida, para se obterem informações mais acuradas, revela-se igual ao benefício daquela melhoria.

2.3.4 O Custeio Baseado Em Atividades e os Desperdícios

A busca pela geração de informações que expressem a realidade do consumo de recursos nas empresas tem levado os contadores a promoverem várias alterações nos sistemas de custos das empresas. A identificação e mensuração dos desperdícios no sistema de produção até pode ser feita com adaptações no sistema tradicional de contabilidade de custos, mas a medida que os controles tendem a exigir respostas com um nível cada vez maior de precisão, o custeio baseado em atividades tem se apresentado como uma alternativa.

Sistemas de contabilidade voltados para a geração de informações gerenciais projetados décadas atrás, já não provêm informações oportunas e pertinentes para as companhias que vivem num ambiente altamente competitivo. Os novos sistemas de controles operacionais e de medida de desempenho estão reconhecendo a importância da melhoria contínua dos processos, as exigências determinadas pelos avanços industriais, flexibilidade, e a responsabilidade com o cliente, como também medições mais precisas e atuais dos custos e de recursos consumidos.

O custeio baseado em atividades não só resolve alguns problemas de alocação dos custos indiretos e de recursos de apoio à produção, mas também está se tornando numa ferramenta eficaz na redução dos custos de produção e representam novas oportunidades na geração de informações administrativas, melhorando os ambientes tecnologicamente avançados (KAPLAN, 1989).

O sistema ABC permite que a gestão obtenha sucesso de forma visível a curto prazo, pois a simples codificação de atividades em um modelo ABC parcial, que associe apenas os custos do recurso a atividades, permite oportunidades de melhoria e ajuda a definir prioridades para abordar as atividades mais ineficientes e que agregam menos valor (KAPLAN, 1998).

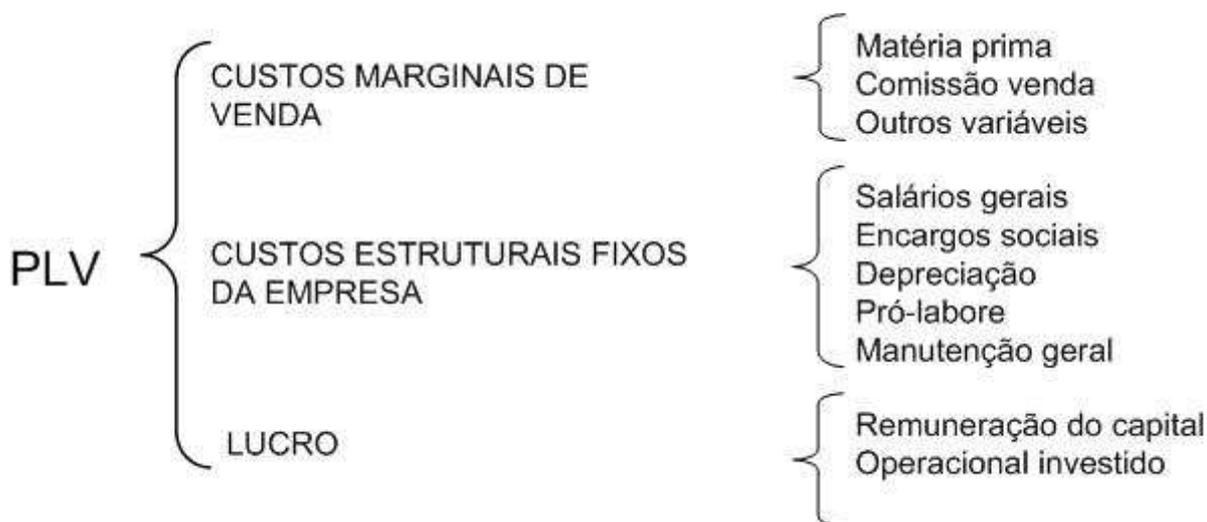
De acordo com o Business Process Improvement (1995), com a compreensão por parte dos gerentes dos custos, em que momento eles ocorrem, a qualidade das atividades executadas pelos empregados ou pelas máquinas durante o processo de produção proporcionada pelo ABC, permite a simplificação da produção e a melhoria contínua. Colocando as atividades como o denominador comum entre a melhoria do processo e melhoria da informação, permitindo a análise de utilização dos recursos separando as atividades que agregam valor das atividades que não agregam valor, método fundamental para a eliminação de desperdícios.

O custeio Baseado em Atividades está proporcionando aos gerentes a oportunidade de melhorias e de aumento da rentabilidade. Muitas empresas enxutas estão utilizando o sistema do ABC para mensurar os desperdícios, separando das atividades que agregam valor, as atividades que não agregam valor de capacidade adicional, estoques adicionais, tempo de espera e atividades duplicadas. As empresas enxutas bem sucedidas estão reduzindo os gastos com o gerenciamento da contabilidade que se utiliza do Custeio Baseado em Atividades para estudar os processos de utilização de recursos, com o objetivo de identificar e eliminar atividades que não agregam valor, buscando o zero desperdício e o aumento da rentabilidade, PRYOR (2006).

2.4 Os Desperdícios e a Formação do Preço de Venda

Nas atividades empresariais com fins lucrativos, a análise do comportamento dos custos é fundamental na administração dos preços referenciais de vendas, o conhecimento dos custos constitui-se como missão principal do administrador para as atividades empresariais. Caso os custos não sejam mensurados adequadamente a empresa poderá correr o risco de desequilibrar os produtos, alocando mais custos em um produto em detrimento de outro, com reflexos diretos nos preços de venda. Com isso, recomenda-se a distinção entre os custos que pertencem ao produto, como marginais e os custos estruturais pertencentes à empresa, que estão relacionados com a capacidade instalada, que são chamados de gastos fixos, SANTOS (2001).

Como normalmente o preço de venda é fixado pelo mercado, mesmo assim, a Contabilidade Gerencial trabalha analisando a formação do preço de venda. Para essa finalidade pode-se destacar que o preço de um produto qualquer é formado por seus custos marginais e pela sua margem de contribuição, composta dos custos estruturais fixos e do lucro. O preço líquido de venda (PLV), sem impostos e contribuições, é composto, de maneira geral, dos seguintes itens:



Fonte: Santos, Joel José dos. Análise de Custos, Atlas, 1995.

A composição varia de acordo com o objeto social das empresas que estão divididos em três tipos: Atividades Industriais, Serviços Prestados e Mercadorias Vendidas. Nas atividades industriais os custos marginais de vendas são constituídos de: matéria-prima aplicada, embalagem, comissão variável sobre vendas, e parte dos custos indiretos de fabricação variável. Para os serviços prestados, os seus custos marginais de venda são formados de: material aplicado, comissão variável sobre vendas, e parte dos custos indiretos de produção dos serviços, de natureza variável. Já no caso das mercadorias vendidas os custos marginais de venda são constituídos pelo valor da mercadoria vendida, comissão variável sobre vendas e parte dos custos indiretos variáveis identificáveis para a operacionalização das mercadorias vendidas. São aqueles necessários para manter a capacidade instalada em condições de operação, como: os salários em geral e as despesas gerais para manutenção de máquinas, instalações, utensílios empresariais, terrenos, veículos e equipamentos, necessários para produzir, administrar e vender produtos.

Com a constituição da empresa os administradores passam a arcar com os custos para a manutenção de estrutura fabril instalada. Os custos estruturais fixos são gastos desembolsados para manter a empresa em "estado de prontidão" para vender, produzir e administrar pedidos de clientes, entre os quais se destacam: Salários e encargos sociais, em geral; Honorários de diretores; Depreciação de máquinas e equipamentos; Manutenção de equipamentos e instalações; Impostos e materiais de expediente; Energia elétrica – demanda fixa; Materiais de limpeza; Equipamentos de proteção individual; e outros gastos de natureza periódica. É o processo em que uma empresa, com base em seus custos, estimativas de vendas e outras variáveis relacionadas com sua produção ou operação, determina o preço ideal de venda de seus produtos ou serviços.

A Análise de Preços é efetuada para permitir a avaliação da lucratividade de produtos e serviços já existentes ou novos, buscando a formulação de estratégias competitivas, existem dois pontos de vista, o de que apenas o mercado define os preços de qualquer organização; e a definição de preços é estabelecida por cálculos econômicos. Os dois têm suas limitações, pois, o cálculo econômico é necessário para subsidiar a decisão de preços, mas também devem ser levados em conta os fatores apresentados pelo mercado, SANTOS (2005).

2.4.1 Administração Estratégica de Preços

As decisões de preços são formuladas com base em múltiplos fatores, sendo os mais usuais os de natureza mercadológica e financeira. Os preços praticados para um produto ao longo de seu ciclo de vida são preços de curto prazo, entretanto, eles precisam ser economicamente viáveis em todo o ciclo de vida do produto. Portanto, a variação de preços de acordo com as políticas de momento, normalmente está atrelada a um preço médio praticado para produtos ou serviços ao longo de seu ciclo de vida ou da vida útil do investimento utilizado para viabilizar a sua oferta.

Definido como o conjunto de diretrizes de uma empresa que regula as decisões de preços de curto e longo prazo, bem como as condições em que esses preços são praticados. O retorno satisfatório a longo prazo sobre os capitais investidos, tem uma influência marcante sobre a política de preços de uma empresa. A determinação de

preços sempre foi uma área difícil de ser estudada empiricamente, existe uma relutância por parte dos homens de negócio com relação aos métodos de cálculo apresentados pelos economistas e acadêmicos. Dentro deste contexto, muitos questionam se o preço é realmente importante? É óbvio, ele é o único elemento do mix de marketing que gera receita. Todos os outros elementos estão associados com custos, BAKER (2005).

No bojo da discussão da formação ou determinação de preços, travadas por profissionais e acadêmicos, concluí-se que o gerenciamento de preços é fundamental, devendo ser feito com base na relação entre preço, volume, custo e lucro, distinguindo as relações contábeis e as de causa-efeito. Não deixando de dar atenção específica ao mais importante pilar do preço, a demanda do cliente, que deve ser considerada juntamente com concorrência e custo, na proporção necessária para colocar as considerações da demanda do contexto de determinação de preços. BAKER (2005), apresenta a subdivisão do lucro nos elementos receita e custo na figura 7:

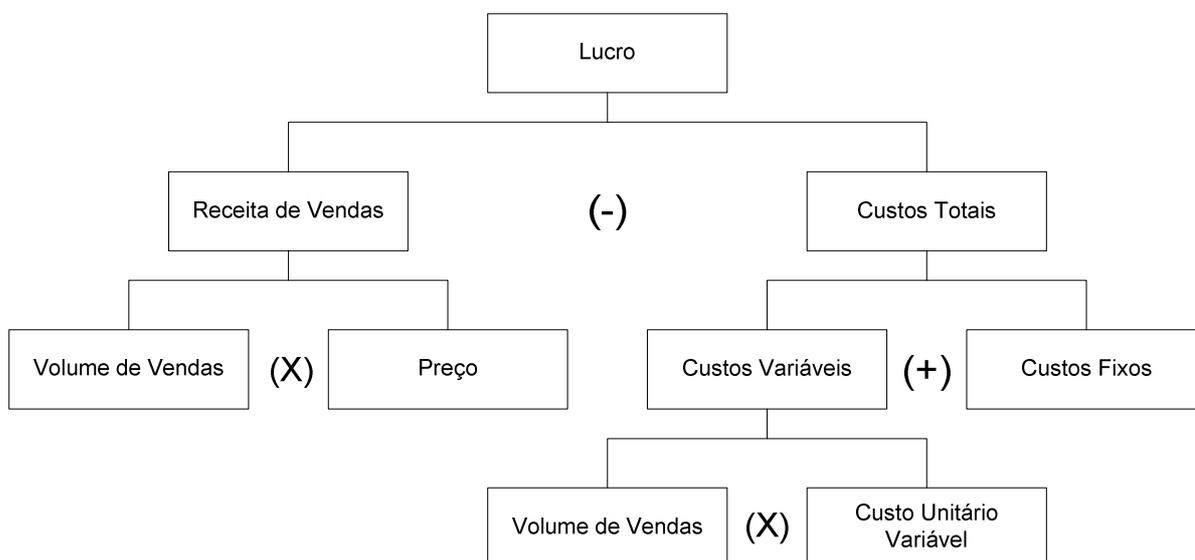


Figura 7- Os determinantes do lucro

Fonte: BAKER, Michael J. Administração de Marketing: Rio de Janeiro, Elsevier, 2005.

2.4.2 Métodos Para a Formação do Preço de Venda

Na formação de preços os custos têm atenção especial, mas também são levados em conta fatores como demanda relacionada com volume de venda,

estabelecido por preço maior ou menor, que determinam a formação de preços baseada no equilíbrio entre a procura e os custos do produto ou serviço. E é estabelecido com base na estimativa ou padronização dos custos, volume de produção e resultado esperado. Considerando a elasticidade da procura, quanto menor o preço de um produto, maior será o seu volume de vendas, o método procura estabelecer o volume e preços ideais.

Existem os métodos práticos que consistem na aplicação de um fator multiplicador sobre a parcela mais significativa do custo de produção ou de operação. Quando o preço do produto é fixado com base num método prático, ele poderá estar sendo vendido com prejuízo ou com excesso de lucro. Exemplo: Preço de refeição: Custo da carne e acompanhamento multiplicado por cinco. O critério dominante para a fixação de preços é a margem sobre o custo unitário total, que é estabelecido com base na aplicação de uma margem sobre o custo unitário total. A margem aplicada ao custo dos produtos pode ser única ou diferenciada por produto ou classe de produtos. Devem ser considerados além dos custos unitários (estimados ou padrão), os encargos incidentes sobre a venda (impostos e comissões), que também fazem parte do preço de venda. Esse método consiste na soma dos itens que formam o preço de venda, tais como: Custo unitário; Margem de lucro sobre o custo; Encargos incidentes sobre o próprio preço (em % por R\$: 1,00) e o custo financeiro pelo prazo de pagamento concedido ao cliente, se for venda a prazo.

Algumas considerações em relação à determinação de preço, com base na margem sobre o custo total unitário é que o método não é objetivo em relação à rentabilidade do investimento, a margem de lucro é estabelecida com base na tradição ou experiência de outras empresas. Os Prováveis erros são a margem de lucro incompatível com o mercado e as condições específicas da empresa não combinarem com a margem estabelecida pelo mercado.

No método da Margem de Lucro Sobre o Preço de Venda são considerados os custos totais mais os encargos incidentes sobre venda, sendo que a margem de lucro é estabelecida sobre o preço de venda. O preço é igual a soma das parcelas do: custo unitário; encargos incidentes sobre o próprio preço (impostos, comissões,

etc.); margem de lucro sobre o preço de venda; e custo financeiro pelo prazo de pagamento concedido ao cliente (venda a prazo).

Esse método também não é objetivo em relação à rentabilidade do investimento, pois a margem de lucro é estabelecida de modo empírico com base na tradição ou experiência de outras empresas, tendo como prováveis erros a margem de lucro incompatível com o mercado e as condições específicas da empresa não combinarem com a margem estabelecida pelo mercado.

A fixação de preços, com base no retorno sobre os investimentos, elimina os inconvenientes da falta de objetividade do método de margem sobre o custo ou sobre o preço, porque considera diretamente a rentabilidade pretendida para o investimento. A determinação do preço é dada pela soma do custo unitário, exclusive a depreciação, do custo de oportunidade em base unitária (direto), do custo de oportunidade em base unitária (indireto) e encargos incidentes sobre o preço de venda (impostos e comissões). A exclusão da depreciação deve-se ao fato de que ela estará incluída no custo de oportunidade do investimento. Além disso, a depreciação linear utilizada na apuração tradicional de custos é elevada porque admite que os recursos financeiros da empresa tenham rentabilidade nula. Para o cálculo do preço de venda têm-se:

P_v = preço de venda à vista;

E_v = Encargos incidentes sobre o próprio preço (em % por R\$: 1,00)

C_{tu} = Custo total unitário, exclusive depreciação;

C_d = Custo de oportunidade do investimento (direto por unidade);

C_i = Custo de oportunidade do investimento (indireto por unidade).

Onde a equação do preço com base no retorno sobre o investimento é dada da seguinte forma:

$$P_v = C_{tu} + C_d + C_i + P_v \times E_v$$

Ou

$$P_v - P_v \times E_v = C_{tu} + C_d + C_i$$

Colocando P_v em evidência:

$$P_v \times (1 - E_v) = C_{tu} + C_d + C_i$$

e,

$$P_v \times (1 - E_v) = C_{tu} + C_d + C_i$$

Então:

$$P_v = (C_{tu} + C_d + C_i) \div (1 - E_v)$$

De acordo com SANTOS (2005), os sistemas tradicionais de custos não apuram o custo de oportunidade do investimento, ele deve ser calculado separadamente. Normalmente os investimentos são realizados em ativos tangíveis (bens para capital de giro e imobilizado) e também em ativos intangíveis (marcas e direito de utilização), elementos necessários para o cálculo:

V_a = Valor de aquisição dos ativos;

V_r = Valor residual dos ativos;

n = Tempo de Vida útil dos ativos em anos;

i = Taxa de atratividade anual;

A = Amortização;

R = Remuneração do investimento;

C_o = Custo de oportunidade do investimento; e

IL = Valor do investimento líquido.

Podendo ser calculado em duas partes: Amortização e Remuneração do investimento.

Fórmula da amortização:

$$A = (V_a - (V_r \div (1 + i)^n) \times (i \div ((1 + i)^n - 1)))$$

Fórmula da Remuneração Sobre o Investimento:

$$R = (V_a - (V_r \div (1 + i)^n) \times i)$$

Relacionando-se as duas equações obtêm-se o custo de oportunidade sobre o investimento:

$$C_o = [V_a - (V_r \div (1 + i)^n) \times (((1 + i)^n \times i) \div ((1 + i)^n - 1))]$$

E por fim, a equação para determinar o valor do investimento líquido:

$$IL = [Va - (Vr \div (1 + i)^n)]$$

2.4.3 A Influência do Desperdício Na Formação de Preços

É fato que quem determina o preço de venda é o mercado, mas faz parte do processo de gestão de custos, a formação do preço de vendas para tomar decisões sobre um novo projeto, o encerramento de determinado projeto e a reestruturação de projetos em andamento. SANTOS (2005), afirma que “a preocupação em formar preços está ligada às condições de mercado, características da concorrência, aos custos, ao nível de atividade e à remuneração do capital investido”. Em todos os métodos de formação do preço, sempre são levados em conta os fatores de produção, no que diz respeito aos fatores que interferem na formação do preço, tais como, quantidade a ser produzida e vendida; concorrentes com preços mais competitivos, mercado de atuação do produto, níveis de produção e de venda, capacidade de produção, enfim, fatores onde o desperdício pode ser determinante para se ganhar ou perder mercado.

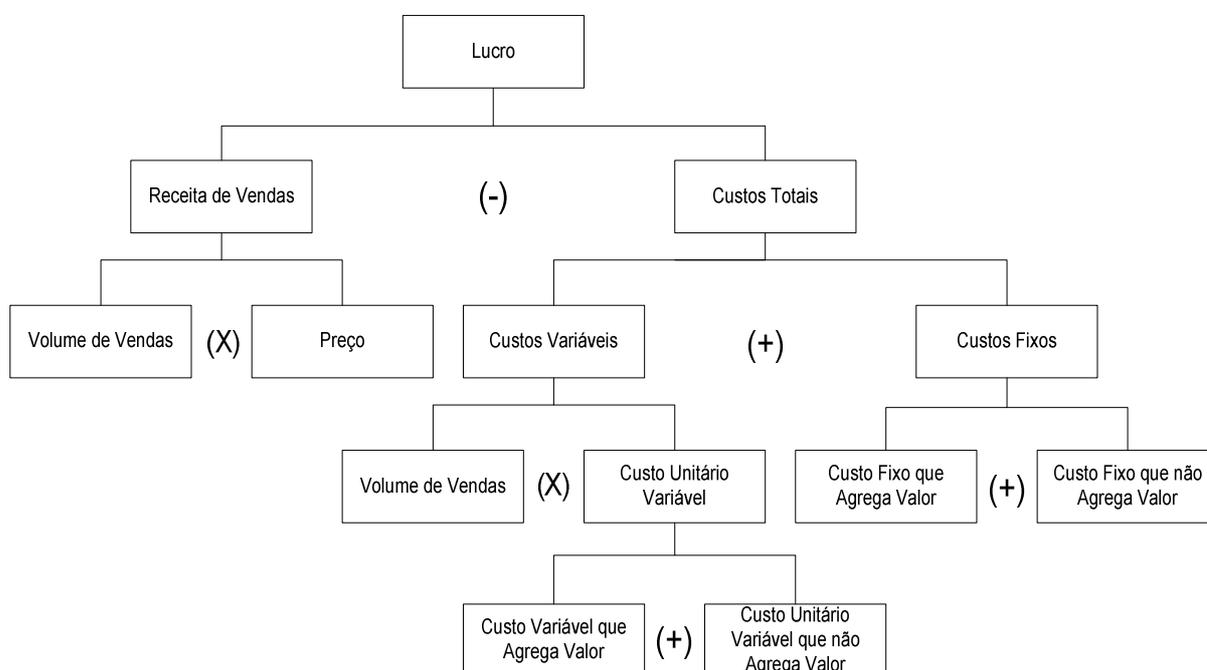


Figura 8- O desperdício e os determinantes do Lucro

Fonte: adaptado pelo autor de: BAKER, Michael J. Administração de Marketing: Rio de Janeiro, Elsevier, 2005.

Como o preço deve ser capaz de repor todos os gastos para a produção e ainda garantir um retorno dentro da expectativa do investidor, dois fatores devem ser levados em conta para a administração de preços, a pressão externa ditada pela concorrência e internamente a gestão de custos. Nos dois casos, o desperdício passa a ser o fator principal na tomada de decisão, pois sua influência no processo produtivo acaba diminuindo a flexibilidade na formação de preços e se o sistema de gestão de custos não for atuante na sua identificação e eliminação, poderá levar a empresa para a descontinuidade. A figura 8 demonstra de que forma os desperdícios afetam o preço e conseqüentemente o lucro de uma empresa.

Normalmente a decisão sobre investir está ligada ao custo do capital investido, onde o projeto de investimento só será aceito se apresentar um retorno maior do que o que os fornecedores do capital obteriam em outras formas de investimento. Esse custo é definido como custo de oportunidade e que é levado em conta tanto no projeto como na formação de preços a serem praticados para o sucesso do investimento. SANTOS (2001 p.207), apresenta a equação para a formação de preço de venda considerando o custo de oportunidade da seguinte forma:

$$P_v = (C_{tu} + C_o) \div (1 - E_v)$$

Onde:

P_v = preço de venda

E_v = encargos sobre o preço de venda (em % por \$ 1,00)

C_{tu} = Custo total unitário

C_o = Custo de Oportunidade

E para determinar o custo de oportunidade tem-se:

$$C_o = [C \times ((i \times (1 + i)^n)) \div ((1 + i)^n - 1)]$$

Onde:

C_o = Custo de Oportunidade

C = valor do investimento

i = Taxa de atratividade

n = Vida útil do projeto

Para exemplificar de que forma a análise através da formação do preço de vendas pode evidenciar quanto os desperdícios afetam a gestão de um investimento, será utilizado o caso da Empresa Massas Campos Ltda., que tem os seguintes dados para o próximo período:

Tabela 1 - Dados da Empresa Massas Campos Ltda.

Itens	Dados	Un.
Investimento = C	100.000,00	
Vida útil do projeto = n	5	anos
Taxa de atratividade = i	20,00%	
Demanda	334.380	quilos
Preço Determinado pelo Mercado	1,95	por quilo
Custo Variável unitário	1,15	por quilo
Desperdício	0,15	por quilo
Impostos sobre Venda = Ev	21,00%	
Custos Fixos	140.440,00	
Custos Totais	524.977,00	
Custos Totais Unitário = CTu	1,57	

Com base nos dados apresentados para o projeto, com um investimento de \$ 100.000,00, com um tempo de retorno de 5 anos e taxa de atratividade de 20,00 %, o primeiro passo é determinar o custo de oportunidade para o período:

$$C_o = [C \times ((i \times (1 + i)^n)) \div ((1 + i)^n - 1)]$$

$$C_o = [100.000 \times ((0,20 \times (1 + 0,20)^5)) \div ((1 + 0,20)^5 - 1)]$$

$$C_o = 33.437,97$$

Calculado o custo de oportunidade para o período, o passo seguinte é determinar o custo de oportunidade unitário ($33.437,97 \div 334.380$ quilos) que dá o custo unitário aproximado de \$ 0,10 por quilo. Com base nos dados apresentados, a seguir será calculado o preço considerando os desperdícios e com uma modificação na equação para determinar o preço de venda, também será determinado o preço com a eliminação dos desperdícios:

$$P_v = ((C_{tu} - d) + C_o) \div (1 - E_v)$$

Onde:

P_v = Preço de venda

C_{tu} = Custos Totais Unitário

d = desperdício

Co = custo de oportunidade por unidade

Ev = Encargos sobre vendas

Determinação do preço de venda considerando os desperdícios no processo produtivo:

$$Pv = (Ctu + Co) \div (1 - Ev)$$

$$Pv = (1,57 + 0,10) \div (1 - 0,21)$$

$$Pv = 2,11$$

Cálculo do preço de venda com a eliminação dos desperdícios:

$$Pv = ((Ctu - d) + Co) \div (1 - Ev)$$

$$Pv = ((1,57 - 0,15) + 0,10) \div (1 - 0,21)$$

$$Pv = 1,92$$

Considerando que o preço máximo de aceitação do mercado é de \$ 1,95, a empresa só poderia executar o projeto se eliminasse os desperdícios, pois poderia trabalhar com um preço de \$ 1,92. Já com os desperdícios penalizando o produto ela não conseguiria êxito, porque teria de praticar um preço de \$ 2,11 para atender as expectativas dos investidores e que fatalmente não seria aceito pelo mercado.

2.4.4 O Desperdício e a Elasticidade de preços

Para previsão e planejamento do lucro da empresa deve ser feita a análise das variações que ocorrem na relação custo-volume-lucro e a influência dos desperdícios. Quando se determina o preço de venda objetivando auxiliar a gestão na tomada de decisões que dizem respeito aos resultados a serem alcançados, se torna indispensável estabelecer algumas análises que envolvem o ponto de equilíbrio e a influência dos desperdícios no equilíbrio dos negócios.

Objetivando-se fazer uma análise mais aprofundada da influência dos desperdícios na política de preços e tendo por base os dados da Empresa Massas Campos Ltda., apresentados no tópico anterior, onde foram estabelecidos os preços

de venda com base no custo de oportunidade, serão estabelecidos os pontos de equilíbrio econômicos da empresa na situação normal com desperdícios e com a eliminação dos desperdícios. Como para a formação de preços foi considerado um percentual para os encargos de vendas, para o cálculo serão feitas as devidas adequações na equação do ponto de equilíbrio, com adaptações considerando os desperdícios e os encargos sobre venda.

$$PEE_{i\$} = [(CF + Co) \div (1 - ((v + (p \times Ev) - d) \div p))]]$$

$$PEE_{i\$} = [(140.440+33.437,97) \div (1 - ((1,15 + (2,11 \times 0,21) - 0,15) \div 2,11))]]$$

$$PEE_{i\$} = 548.603,67$$

Onde:

$PEE_{i\$}$ = Ponto de Equilíbrio Econômico Ideal em valor

$PEE_{\$}$ = Ponto de Equilíbrio Econômico em valor

CF = Custo Fixo

Co = Custo de Oportunidade de Investimento

v = Custo Variável Unitário

d = Desperdício unitário

p = preço de venda

Ev = Encargos sobre vendas

E, para o Ponto de Equilíbrio Econômico considerando desperdícios tem-se:

$$PEE_{\$} = [(CF + Co) \div (1 - ((v + p \times Ev) \div p))]]$$

$$PEE_{\$} = [(140.440+33.437,97) \div (1 - ((1,15 + 2,11 \times 0,21) \div 2,11))]]$$

$$PEE_{\$} = 706.854,39$$

Para o cálculo do Ponto de Equilíbrio em quantidades, também devem ser feitas as adaptações na equação:

$$PEE_{iQ} = [(CF + Co) \div (p - (v + p \times Ev - d))]]$$

E a equação do Ponto de Equilíbrio considerando os desperdícios:

$$PEE_Q = [(CF + Co) \div (p - (v + p \times Ev))]]$$

Onde:

PEE_{iQ} = Ponto de Equilíbrio Econômico em quantidade Ideal

PEE_Q = Ponto de Equilíbrio Econômico com desperdícios

CF = Custos Fixos Totais

v = Custo Variável Unitário

p = Preço de venda

C_o = Custo de Oportunidade do Investimento.

E_v = Encargos sobre vendas.

Aplicando as equações com as devidas adaptações, para o Ponto de Equilíbrio em quantidade sem considerar os desperdícios, tem-se:

$$PEE_{iQ} = [(140.440 + 33.437,97) \div (2,11 - (1,15 + 2,11 \times 0,21 - 0,15))] \\ PEE_{iQ} = 259.518,93 \text{ quilos}$$

E para o ponto de equilíbrio econômico em quantidade, considerando os desperdícios:

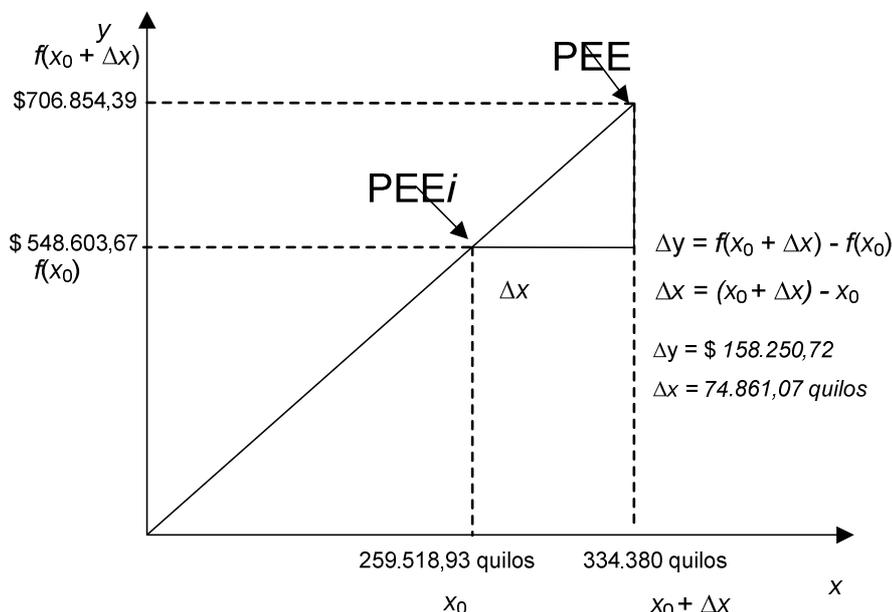
$$PEE_Q = [(140.440 + 33.437,97) \div (2,11 - (1,15 + 2,11 \times 0,21))] \\ PEE_Q = 334.380 \text{ quilos}$$

Tabela 2 - Comparação de Variações da Empresa Massas Campos Ltda.

ITENS	COM DESPERDÍCIO	SEM DESPERDÍCIO	VARIAÇÃO
Ponto de Equilíbrio Econômico - quantidade	334.380	259.518,93	74.861,07
Receitas	706.854,39	548.603,67	158.250,72
(-) Impostos sobre Vendas	148.439,42	115.206,77	33.232,65
(-) Custo que agrega valor	474.820,00	399.958,93	74.861,07
(-) Desperdício	50.157,00	-	50.157,00
(=) Resultado Operacional	33.437,97	33.437,97	-

Para se obter uma análise mais detalhada das variações entre os Pontos de Equilíbrio Econômico, tem-se o gráfico a seguir:

Gráfico 1 - Comparação de Variações da Empresa Massas Campos Ltda.



Sabe-se que no caso do exemplo, o mercado apresentou uma limitação no preço de venda determinando como valor máximo a ser praticado o preço de \$ 1,95 e que para a empresa obter o retorno esperado, o preço a ser praticado deveria ser de \$ 2,11, que foi a base para a determinação dos pontos de equilíbrio. Analisando os pontos de equilíbrio tem-se que a variação é total de \$ 158.250,72, representada por \$ 33.232,65 de impostos sobre venda, \$ 74.861,07 que a empresa teria de comercializar a mais para compensar os desperdícios e o valor de \$ 50.157,00 representando os desperdícios. Como já foi comentado no tópico anterior, a empresa teria êxito praticando um preço de \$ 1,92 que só seria praticado com a eliminação dos desperdícios, no caso, com o auxílio da análise através de derivadas, onde SILVA (1999 p.150) assim define:

Seja f uma função definida num conjunto D ; sejam x_0 e $x_0 + \Delta x$ dois pontos de D . Quando a variável x passa do valor x_0 para o valor $x_0 + \Delta x$ sofrendo uma variação Δx , o correspondente valor da função passa de $f(x_0)$ para o valor $f(x_0 + \Delta x)$ sofrendo, portanto, uma variação $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$.

Conclui-se que no caso dos pontos de equilíbrio $f(x_0)$ representa o ponto de equilíbrio monetário sem os desperdícios \$ 548.603,67 e o Ponto de equilíbrio considerando os desperdícios de \$ 706.854,39 é $f(x_0 + \Delta x)$. E x_0 representa o ponto

de equilíbrio em quantidade com a eliminação dos desperdícios, ou seja, 259.518,93 quilos, e $x_0 + \Delta x$ que representa 334.380 quilos, a quantidade que deveria ser vendida considerando os desperdícios. O valor de \$ 158.250,72 é Δy , que é determinado pela variação entre os pontos de equilíbrio monetários e Δx é variação entre os pontos de equilíbrio em quantidade 74.861,07 quilos. E no caso, o preço de venda representa a taxa média de variação que é dada pelo quociente de $\Delta y \div \Delta x$, que é igual a $[f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)] \div \Delta x$, ou seja, \$ 158.250,72 \div 74.861,06 quilos é igual ao preço de venda de \$ 2,11.

Para os administradores da empresa a meta a ser atingida é uma rentabilidade de \$ 33.232,65, que atenderia a expectativa dos investidores, mas que não poderá ser concretizada com o preço de \$2,11. Considerando a limitação imposta pelo mercado que estabelece um preço máximo de \$ 1,95, o caminho seria a eliminação dos desperdícios, onde só assim a empresa poderia praticar um preço com aceitação pelo mercado.

Pode-se observar também que com a receita de \$ 548.603,67, considerando a eliminação dos desperdícios, os administradores conseguiriam cumprir a meta estabelecida pelos investidores, o problema se resume no preço de vendas, que com a eliminação dos desperdícios poderia ser praticado por \$ 1,92, calculado no tópico anterior. Que também pode ser determinado com base no cálculo da Elasticidade de uma Função, assim definida por HARIKI (1999 p. 152), seja $y = f(x)$ uma função diferenciável. A variação proporcional de y quando a variável x passa de x para $(x + \Delta x)$ é o quociente:

$$(\Delta y \div y) = (f(x + \Delta x) - f(x)) \div f(x)$$

A variação proporcional de x quando x passa de x para $(x + \Delta x)$ é:

$$\Delta x \div x$$

O quociente das variações proporcionais de y e de x é:

$$(\Delta y \div y) \div (\Delta x \div x) = (x \div y) \cdot (\Delta y \div \Delta x) = ((x \div f(x)) \cdot (f(x + \Delta x) - f(x))) \div \Delta x$$

O limite desse quociente é:

$$E_x(f) = (x \div y) \cdot (\Delta y \div \Delta x) = ((x \div f(x)) \cdot (f'(x)))$$

Chama-se Elasticidade da Função f no ponto x . Também descrita como a Elasticidade de uma função $y = f(x)$ no ponto x é dizer que ela é a taxa instantânea de variação proporcional de y por unidade de variação proporcional de x :

$$E_x(f) = (f'(x) \div f(x)) \cdot (1 \div x)$$

Onde ainda segundo HARIKI (1999), a elasticidade de uma função é um número real puro. Ela não depende das unidades associadas a x ou a y tais como toneladas, dólares, reais, etc. Para confirmar a equação da Elasticidade de uma função aplicando-a ao exemplo da empresa Massas Campos Ltda., tem-se que:

$f'(x)$ é dado por $(\Delta y \div \Delta x)$, ou seja, $\$ 158.250,72 \div 74.861,72$, que é igual ao preço de venda de $\$ 2,11$, $f(x)$ é o valor do ponto de equilíbrio sem desperdícios $\$ 548.603,67$ e x a quantidade sem desperdícios, $259.518,93$ quilos, então:

$$E_x(f) = (f'(x) \div f(x)) \cdot (1 \div x) \Rightarrow E_x(f) = (\$2,11 \div \$548.603,67) \cdot (1 \div 259.518,93)$$

$$E_x(f) = 1$$

Conclui-se que sempre que for aplicada a equação da Elasticidade de uma função $(f'(x) \div f(x)) \cdot (1 \div x)$, ela será igual ao número real puro 1 (um). Portanto, pode-se deduzir que assim como o preço de venda é igual a $f'(x)$, modificando a equação tem-se que:

$$E_x(f) = (f'(x) \div f(x)) \cdot (1 \div x) \Rightarrow f'(x) = 1 \cdot f(x) \cdot (1 \div x)$$

$$\text{Preço de venda} = 1 \cdot f(x) \cdot (1 \div x)$$

$$\text{Preço de venda} = 1 \cdot \$548.603,67 \cdot (1 \div 259.518,93)$$

$$\text{Preço de venda} = \$ 2,11.$$

Portanto, como o objetivo é determinar o preço de venda com a eliminação dos desperdícios, tem-se que:

$$Ped = 1 \cdot (f(x) + (\Delta x \cdot ((v - d) \div (1 - Ev)))) \cdot (1 \div (x + \Delta x))$$

$$Ped = 1 \cdot 548.603,67 + (74.861,07 \cdot ((1,15 - 0,15) \div (1 - 0,21))) \cdot (1 \div (259.518,93 + 74.861,07)).$$

$$Ped = \$ 1,92$$

Onde:

Ped = Preço com a Eliminação de Desperdícios

v = Custo Variável Unitário

d = desperdício por quilo

Ev = Encargos sobre vendas.

Determinado o preço que a empresa poderia praticar com a eliminação dos desperdícios, na tabela abaixo é demonstrado o resultado que a empresa obteria se comercializasse toda a sua produção.

Tabela 3 - Demonstração de Resultado da Empresa Massas Campos Ltda.

Itens	Valor
Quantidade Vendida	334.380 quilos
Preço de Venda	1,9241
Receitas	643.364,52
(-) Impostos sobre Vendas	135.106,55
(-) Custos Variáveis	334.380,00
(-) Custos Fixos	140.440,00
(=) Resultado Operacional	33.437,97

2.5 Sistema de Informações Contábil Gerencial

Vem de muito tempo que no ambiente empresarial os contadores gerenciais estão se valendo dos dados históricos da Contabilidade para estabelecer propostas de correção de rumos visando corrigir o desempenho corrente e futuro do resultado apresentado pelas empresas. A contabilidade gerencial vem administrando o sistema de informações gerenciais das empresas com base nos dados correntes e futuros, colocando esse sistema como um processo de transformação de dados em informações utilizadas na estrutura decisória da empresa, visando a sustentação administrativa para aperfeiçoar os resultados esperados. Dentro deste contexto PEREZ JUNIOR et al(2005), afirmam que:

O sistema de informações gerenciais objetiva fornecer condições para que os resultados reais das operações sejam apurados e comparados com aqueles orçados. Isso é possível através da integração entre padrões e orçamentos (que fornecem os resultados previstos dentro de determinado nível de atividade) e contabilidade (que fornece os resultados efetivamente alcançados).

A integração entre padrões, orçamento e contabilidade objetiva apoiar os gestores no processo de administração da entidade, bem como operacionalizar a adequação conceitual entre os três sistemas de forma a considerá-los como um único banco de dados.

A qualidade das informações geradas no sistema tem relação direta com o seu conteúdo, oportunidade e a frequência que estão sendo geradas para que possam atender as necessidades da administração e é desta maneira que a contabilidade gerencial vem mantendo uma visão global da empresa e com isso vem se destacando e acentuando os seus serviços à administração.

A Contabilidade Gerencial deve estar voltada para o controle e planejamento dos recursos colocados à disposição da empresa, apresentando uma estrutura capaz de mensurar com detalhes os eventos que visam a geração de resultados. Neste contexto, o sistema de informações de custos deve cumprir o papel de mensurar todo o consumo ocorrido no processo produtivo, apresentando relatórios voltados para o planejamento e acompanhamento dos meios produtivos. Desta forma, cumprindo o seu papel como o segmento do sistema de Contabilidade que mensura custos para propósitos de tomada de decisões gerenciais e relatórios financeiros.

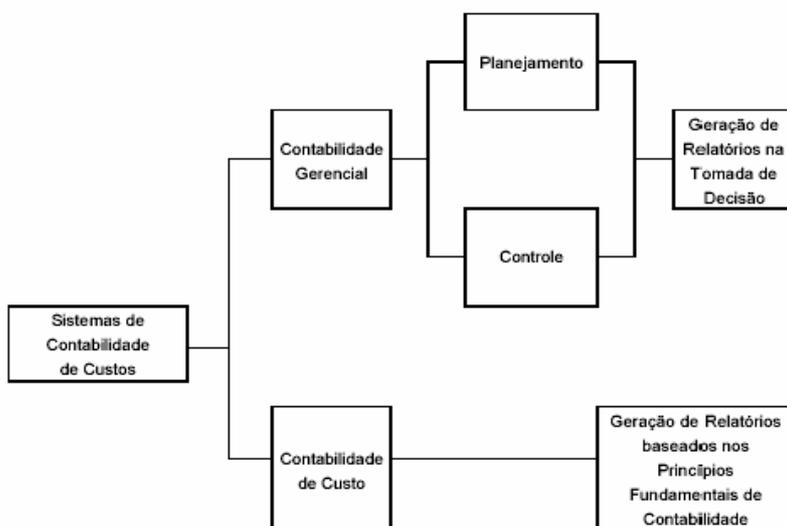


Figura 9- Sistemas de Contabilidade de Custos

Fonte: Estruturação de um sistema de integração orçamentária financeira e de custos para as universidades estaduais do Paraná/Vera Lucia Oliveira Calil. Florianópolis, 2005.

2.5.1 O Sistema de Informações Gerenciais e o Accountability

A estrutura organizacional das empresas é formada por um conjunto de autoridade e poder visando a rentabilidade, onde investidores através de assembléias nomeiam administradores, lhes delegando autoridade e cobrando

responsabilidade em relação aos resultados. A essa dupla função foi denominada de accountability que NAKAGAWA (2001 p.20) assim define:

Sob a óptica da Teoria dos Contratos, sempre que alguém (principal) delegar parte de seu poder ou direitos a outrem (agente), este assume a responsabilidade de, em nome daquele, agir de maneira escorreita com relação ao objeto da delegação e, periodicamente, até o final do mandato, prestar contas de seus desempenhos e resultados. A esta dupla responsabilidade, ou seja, agir de maneira escorreita e prestar contas de desempenhos e resultados, dá-se o nome de accountability. A accountability é uma questão de fundamental importância para a sobrevivência de qualquer organização e vem sendo estudada não só em Contabilidade como também em Direito, Economia, Psicologia, Sociologia e outras áreas do conhecimento humano.

Dentro desta cadeia de accountability a expectativa será sempre a gestão eficiente e eficaz dos negócios da empresa, onde PEREZ JUNIOR et ali (2005) assim estrutura a cadeia de accountability, tendo como a primeira fase a cadeia de delegação de responsabilidade e autoridade, demonstrada no quadro 1 de delegação de responsabilidade e autoridade:

Agente	Assume a Responsabilidade de	Delega a Autoridade
Acionista majoritário	Eleger o conselho de administração da entidade	Ao conselho de administração para administrar o negócio e nomear a diretoria da entidade
Conselho de administração	Gerir o negócio e nomear a diretoria da entidade	À diretoria da entidade para dirigir as atividades do negócio e contratar a gerência
Diretoria	Dirigir o negócio e contratar a gerência	À gerência, para gerenciar o negócio e contratar supervisores e assistentes
Gerência	Gerenciar as atividades do negócio e contratar supervisores e assistentes	Aos supervisores e assistentes para executar as operações do negócio
Supervisores e assistentes	Executar as operações do negócio	-

Quadro 1 - Responsabilidade e Autoridade

Fonte: PEREZ JUNIOR, José Hernandes. CONTROLADORIA DE GESTÃO: São Paulo, atlas, 2005.

Como o accountability acontece primeiro com o sistema de delegação, onde o administrador tem o papel de conduzir os rumos da empresa, voltados para a remuneração do investimento feita pelos acionistas ou sócios.

A segunda fase é determinada pela prestação de contas dos resultados alcançados com o exercício da autoridade e a responsabilidade delegada, e acontece normalmente da forma demonstrada no quadro de quitação do accountability:

Agente	Executa	Reporta
Supervisores e assistentes	As atividades operacionais do negócio	À gerência o resultado de suas atividades através de documentos e relatórios
Gerência	O gerenciamento do negócio	À diretoria o resultado de suas atividades, através de relatórios gerenciais
Diretoria	A direção do negócio	Ao conselho de administração o resultado de suas atividades, através das demonstrações contábeis e dos relatórios gerenciais
Conselho de administração	A administração do negócio	Aos acionistas majoritários e minoritários o resultado de suas atividades, através das demonstrações contábeis e do relatório da administração

Quadro 2 - Quitação do Accountability

Fonte: PEREZ JUNIOR, José Hernandes. CONTROLADORIA DE GESTÃO: São Paulo, atlas, 2005.

Diante desse ambiente empresarial de delegação e cobrança de resultado, a abrangência do sistema de informação é fundamental na busca do controle integral de empresa. Segundo PADOVEZE (2004), a contabilidade gerencial utiliza-se de outras disciplinas das áreas de contabilidade e finanças. Assim, o sistema de informação contábil deve incorporar os elementos de tais disciplinas, necessários para gerir os negócios da empresa, em seu sistema de informação contábil.

O sistema de Orçamento é um prolongamento do sistema de Contabilidade. Dentro desse conceito, a contabilidade financeira soma-se ao orçamento, e esse conjunto de subsistemas trabalha as informações contábeis de forma integrada, gerando informações contábeis do passado, presente e futuro, onde estão as

informações do orçamento. O tratamento das informações pode variar desde orçamentos com informações sintetizadas, até tratamento com informações extremamente detalhadas, a critério da administração da empresa.

A importância desse subsistema está em que ele vai alcançar todos os níveis de responsabilidade dentro da empresa. O contador gerencial deve estar ciente disso e deve fazer com que esse subsistema seja parte integrante do sistema de informação contábil. E, de acordo com PADOVEZE (2004), a informação contábil deve ser útil para o futuro, o passado só é importante se possibilitar ação futura.

2.5.2 O Papel do Orçamento para a Eliminação de Desperdícios

Por definição, orçamento é uma repetição dos relatórios gerenciais atuais, bastando colocar no sistema de informação contábil gerencial os dados que acontecerão no futuro, ou seja, os dados previstos para o próximo exercício. Para PADOVEZE (2004) o ato de orçar significa processar todos os dados constantes do sistema de informação contábil de hoje, introduzindo os dados previstos para o próximo exercício, tendo como objetivo principal do orçamento cumprir o plano orçamentário, ou seja, aquilo que foi definido posteriormente no plano operacional. O processo orçamentário é longo e complexo, exigindo uma integração funcional e sinérgica muito grande, em todas as áreas da empresa.

O sistema de orçamento tem como objetivo executar todo o plano orçamentário, trabalhando com atividades de previsão e considerando todos os pontos de influência no resultado da empresa, devendo se valer da identificação e mensuração dos desperdícios para trabalhar com medidas de eliminação das perdas no processo produtivo e em todos os setores da empresa. Neste contexto, o sistema de orçamento tem a tarefa de administrar as responsabilidades e a integração das informações, de programar, calcular e contabilizar todos os dados orçados e por fim efetuar o controle orçamentário.

2.7.2.1 Processo de Elaboração do Orçamento

O orçamento normalmente é feito em três etapas, a previsão, a reprojeção e controle. A fase da previsão é a etapa de elaboração dos quadros orçamentários,

onde é executado todo o trabalho de cálculo e de previsão do que acontecerá no próximo exercício. Na segunda etapa, os dados orçados são submetidos aos setores responsáveis e, após o retorno das peças orçamentárias e respectivas críticas, é feito o acerto das previsões iniciais.

A última etapa é aquela que verifica se os objetivos previstos foram atingidos, através da análise das variações, em que se analisará o desempenho das áreas de responsabilidade e eventuais correções necessárias a serem efetuadas.

Para WELSCH (1992), um programa orçamentário será sempre útil para qualquer organização, independentemente de seu tamanho e de suas incertezas e apresenta os seguintes benefícios: Formalizar as responsabilidades pelo planejamento, obrigando os administradores a pensar em termos de futuro e encorajando o estabelecimento de objetivos de lucros; Estabelecer expectativas definidas, o que o torna a melhor base de avaliação do desempenho posterior; Auxiliar os administradores a coordenar seus esforços, de forma que os objetivos da organização como um todo, se harmonizem com os objetivos de suas partes, permitindo a integração das atividades, departamentos e funções dentro da empresa; Prover um instrumento de comunicação. Cada funcionário deve observar como suas atividades contribuem para as metas internas diárias e para o objetivo global da empresa; Prover um instrumento de controle operacional, permitindo a comparação dos resultados alcançados com as metas preestabelecidas. A variação entre o desempenho real e o orçado é analisada para se determinar a necessidade de ações corretivas que permitam o cumprimento das metas previstas, ou a revisão do plano devido as alterações substanciais nas hipóteses de trabalho.

Em síntese, o objetivo de um sistema de orçamento é projetar, de forma integrada e estruturada, o resultado econômico-financeiro de um processo de planejamento com o devido controle e acompanhamento do desempenho diante dos objetivos e das metas definidas.

Os projetos de investimentos normalmente envolvem a aplicação de recursos substanciais em programas para aumento ou redução de instalações, obras civis, equipamentos, reformas, melhoramentos, substituições e outras decisões que envolvam a aplicação de recursos. Os reflexos desses projetos sobre a empresa

estendem-se por períodos relativamente longos, onde cada investimento deve ser identificado com sua dimensão específica. Portanto, o plano orçamento da empresa deve ser composto por projetos que vão refletir nos resultados a curto e longo prazo.

Em relação às propostas de investimento na empresa, PEREZ JUNIOR (2005) et ali afirma que “a responsabilidade pela elaboração do orçamento de investimentos deve recair sobre todos os membros da administração, que deverá ter implementado procedimentos definidos para a análise e avaliação das propostas de investimentos”.

Uma proposta de investimento deve ser estudada inicialmente quanto aos seguintes pontos: descrição do projeto, motivos para a recomendação, levantamento de dados, vantagens e desvantagens do projeto, avaliação do valor do investimento, especificação das exigências financeiras, datas prováveis de início e conclusão do projeto e planos de coordenação do projeto com os objetivos e potencialidades da empresa para períodos de curto e longo prazo.

Os projetos importantes devem ser objetos de análise especial, avaliação administrativa e julgamento adequado. Os métodos utilizados para determinar seu valor de investimento, valor econômico, devem assumir papel importante no processo decisório, tendo como os métodos de análise mais usados o payback, taxa média de retorno, fluxo de caixa descontado e taxa interna de retorno. Na utilização desses métodos PEREZ JUNIOR (2005 p.104) et ali, faz o seguinte esclarecimento:

Os quatro métodos levam em consideração a estimativa dos fluxos de pagamentos e de recebimentos derivados do projeto e distribuídos durante sua vida útil. Determinados critérios devem ser aplicados na preparação desses fluxos de caixa; destacamos:

Caso o projeto inclua a utilização de um ativo em disponibilidade ou ocioso (por exemplo, um edifício), o valor de mercado desse item deve ser considerado como parte do valor investido;

Os recebimentos de numerário derivados de vendas de ativos substituídos através da implementação do projeto devem ser deduzidos dos desembolsos previstos para as novas aquisições. Igualmente, o valor residual dos novos bens do imobilizado, apurado no final da vida útil do projeto, também deve ser deduzido. Da mesma forma, o valor residual dos novos bens do imobilizado, apurado no final da vida útil do projeto, devem também ser deduzido.

As novas despesas operacionais oriundas do projeto devem ser deduzidas das entradas de caixa adicionais.

Para projetos que envolvam novos produtos que irão competir com outros produtos da empresa, as quedas previstas nas vendas dos produtos antigos devem ser deduzidas das receitas oriundas desse novo produto.

Na da elaboração de novos projetos de investimento, alguns métodos são utilizados para determinar a viabilidade do projeto e conseqüentemente a expectativa de retorno. Normalmente os métodos mais utilizados são o payback, a taxa média de retorno, o fluxo de caixa descontado e taxa interna de retorno. Portanto, para a análise dos resultados realizados e por conseqüência, o impacto que os desperdícios causam nesses projetos, por coerência na utilização de ferramentas de análise, o mais apropriado seria a utilização desses métodos para a avaliação da variação de resultados causada pelos gastos que não agregam valor aos produtos.

2.5.3 A Gestão Estratégica de Custos Frente aos Desperdícios

Com o avanço tecnológico na produção dos bens e serviços, os sistemas tradicionais de custeio já não conseguem mais atender às necessidades atuais de administração e controle de custos, tendo como um dos fatores o aumento significativo dos custos indiretos de produção com a conseqüente queda de participação dos custos diretos. A melhoria da produtividade e da qualidade, bem como a redução de custos através da eliminação de todas as formas de desperdício, vem exigindo a geração de dados e informações precisas e atualizadas que auxiliem os gestores a tomar decisões corretas. E isto deve ocorrer tanto na área operacional quanto em níveis de investimentos, mas a controladoria ainda não tem sido capaz de colocar à sua disposição um sistema de gestão e mensuração de custos igualmente eficiente e eficaz, NAKAGAWA (2001).

2.5.4 A Identificação e Custeamento de Desperdícios

Normalmente os sistemas de informações gerenciais fundamentados em métodos tradicionais apuração de custos de produção, muitas vezes, por sua falta de objetividade, eles acabam contribuindo para o aumento dos desperdícios. BORNIA (1999 p.17), afirma que:

A diferenciação entre custos e desperdícios, própria do custeio por absorção ideal, é fundamental para a mensuração das perdas do processo produtivo, facilitando o controle das mesmas. Esta separação é de grande importância para a implementação do processo de redução contínua das perdas, possibilitando a priorização das ações de combate ao trabalho que não agrega valor e às perdas propriamente ditas.

2.5.5 A Cruzada Para Eliminação do Desperdício

A busca para a identificação das atividades que não agregam valor nas empresas é cercada de atenção, persistência e melhoramento contínuo. No planejamento para novos projetos não é diferente, pois certamente sua produção apresentará atividades que agregam valor aos produtos e também aquelas que não agregam valor. Cabem aqui também as palavras de SHINGO (1996 p.114), que afirma que:

Uma atitude positiva é absolutamente essencial para a eliminação da perda. Enquanto ratificarmos a condição atual, afirmando que não há como modificá-la, deixaremos escapar oportunidades para melhoria. Não poderemos encontrar e eliminar desperdício se não estivermos procurando por ele.

O controle de processo é a essência do gerenciamento, para que se possam localizar mais facilmente os desperdícios no andamento dos projetos. Portanto, é necessário medir e avaliar os seus efeitos, buscando estabelecer índices numéricos e valores sobre os pontos de atividades onde devam ser realizadas as operações para eliminação dos desperdícios. Mesmo em projetos previamente estudados e com os prováveis retornos bem definidos, também apresentam etapas onde podem ser encontrados os desperdícios de superprodução, de espera ou ociosidade, de transporte, de processamento, de movimento, de produção de itens defeituosos e de estoques (SHINGO 1996).

Considerando que a atividade empresarial hoje vive uma luta por resultados dentro de um mercado bastante competitivo, onde as maiores ações para garantia de sobrevivência e crescimento estão concentradas na redução dos custos, fazer do desperdício, um dos principais pontos a ser combatido, por se tratar de um dos grandes agentes de contribuição para a diminuição da rentabilidade e lucratividade de qualquer projeto.

Definitivamente, não basta só a definição de um conceito para desperdício. O caminho está na busca de alternativas visando a sua identificação, custeamento e determinação de seu impacto econômico no retorno dos investimentos, para que sejam adotadas medidas para a sua redução e eliminação. A importância da identificação e custeamento de desperdícios é descrita por BORNIA (1995 p.22), da seguinte forma:

A identificação dos custos associados às atividades da empresa facilita a avaliação da eficácia de cada atividade, permitindo o acompanhamento da atividade em questão no tempo e direcionando ações corretivas e de melhoria. Além disso, os sistemas tradicionais não ressaltam o valor das perdas do processo, servindo tipicamente apenas para alocar custos aos produtos, o que dificulta grandemente o processo de melhoria contínua indispensável a empresas modernas. Uma informação imprescindível em um sistema de custos atual é a discriminação dos custos de atividades que agregam valor aos produtos, separando-os dos custos das atividades que não geram valor, ou seja, são perdas. Com tal subsídio, o processo de melhoria contínua fica facilitado, pois se conhece o impacto causado pelas imperfeições da produção, ressaltando as falhas existentes e permitindo um útil direcionamento às ações de melhoria.

Desta forma, a eliminação dos desperdícios através de melhorias nos processos produtivos, aperfeiçoamento contínuo, que normalmente fazem parte dos programas de gestão de qualidade, só terá êxito com atividades permanentes de identificação, custeamento e ações efetivas de redução e extinção dos desperdícios.

O Japão, após a 2ª guerra mundial, precisou erguer-se novamente, vários técnicos, engenheiros e administradores viajaram pelo mundo para estudar os sistemas e as técnicas de outros países. O que mais impressionou os japoneses nestas visitas foram a abundância de desperdícios gerados pelo Sistema de Administração Científica do Trabalho, tais como, estoques em processo, distâncias, retrabalhos e refugos e informações desencontradas. O maior de todos era o desperdício do não movimento do talento e da criatividade das pessoas.

Já em 1950, consultores americanos foram contratados para auxiliá-los na qualidade e produtividade, a fim de possibilitar o aprimoramento do sistema de trabalho e, conseqüentemente, atender aos seus clientes com qualidade, no tempo certo e com baixos custos.

O Just-In-Time é uma filosofia de combate aos desperdícios, inclusive àqueles que criam barreiras, impedindo as pessoas de terem orgulho pelo trabalho, orgulho que o artesão tinha há mais de 200 anos e que a Revolução Industrial “simplesmente” pouco a pouco, foi eliminando. Segundo SHINGO (1996), significa simplesmente “a tempo”, para transmitir o sentido de “no momento exato” sendo que a meta no sistema Toyota de produção é clara: efetuar as entregas no momento exato, com o propósito de eliminar o estoque. O Just-in-Time está fundamentado na redução progressiva do desperdício com base nas ferramentas do TQC (Total Quality Control).

2.5.6 O Desperdício e o Planejamento nas Empresas

Vem de muito tempo que se afirma que a contabilidade trata de informações do passado, o orçamento trata dos valores futuros dentro do sistema de informação contábil. Ao longo do desenvolvimento da ciência contábil, as técnicas e procedimentos de análise contribuíram para possibilitar o uso dos dados contábeis como ferramenta de informações para a projeção de futuras ações das empresas. Normalmente esse trabalho é fundamentado no acompanhamento da evolução dos gastos e dentre eles os desperdícios tem chamado a atenção pela parcela de recursos que consomem durante a execução dos projetos nas empresas.

2.6 Avaliação de Alternativas de Investimentos

Para a avaliação de alternativas de aplicações de recursos de longo prazo nas empresas, o fator tempo consiste em um item fundamental na análise de viabilidade dos investimentos, onde SANVICENTE (2004) destaca os seguintes itens como algumas aplicações de longo prazo nas empresas: compra de nova máquina; substituição de um equipamento por outro; campanha publicitária; instalação de sistema de controle de produção e estoques por computador; compra de patente sobre processo de produção ou direitos ao uso de marcas comerciais; construção de uma nova fábrica; abertura de uma nova linha de produtos e serviços; lançamento de um novo produto; e decisões entre alugar ou comprar.

Para a avaliação de projetos, a primeira preocupação é a determinação das entradas e saídas de caixa, onde os fluxos de caixa segundo SANVICENTE (2004), são de quatro tipos: despesas de investimento, compreendendo os gastos que são incorporados ao ativo fixo da empresa, sujeitos à depreciação; as despesas operacionais, necessárias ao funcionamento normal do que esteja previsto no projeto; as receitas operacionais, decorrentes da venda do produto ou serviço envolvido; e o eventual valor de liquidação do investimento, conhecido como valor residual.

Para a avaliação de projetos que envolvam aplicações de longo prazo, nas empresas é necessário estabelecer o fluxo de caixa gerado ao longo de um projeto, sendo assim, tem-se por base o exemplo apresentado por SANVICENTE (2004), da empresa ABC S.A. com o projeto para o lançamento de um novo produto: Aumento de custo dos produtos vendidos \$ 110.000,00, incluindo depreciação de \$ 15.000,00; despesas de venda e administração \$ 40.000,00, com \$ 11.000,00 de outros projetos; compra de equipamentos \$ 150.000,00; redução da margem de contribuição de outros projetos da empresa \$ 5.000,00; investimento adicional em contas a receber e estoques \$ 30.000,00 e despesas adicionais de financiamento \$ 18.000,00. O investimento de \$ 180.000,00 ocorreu à vista com aplicação em compra de equipamentos, contas a receber e estoques, com um custo de oportunidade de 25 % e a alíquota do imposto sobre a renda de 35% para uma projeção de comportamento das vendas no período dos cinco anos do projeto de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 4 - Receitas Por Período do Produto

ANO	VENDAS DO PRODUTO
1	160.000,00
2	210.000,00
3	320.000,00
4	270.000,00
5	200.000,00

Com os dados do projeto na tabela a seguir é feita a demonstração das empresas operacionais líquidas da empresa ABC S.A.:

Tabela 5 - Entradas de Caixa da ABC S.A.

Itens	ano 1	ano 2	ano 3	ano 4	ano 5
Receitas Operacionais	160.000	210.000	320.000	270.000	200.000
Custo dos produtos vendidos	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000
Despesas administrativas	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000
Redução da margem de contribuição	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Lucro Líquido antes IR	16.000	66.000	176.000	126.000	56.000
Imposto sobre a renda	5.600	23.100	61.600	44.100	19.600
Lucro líquido depois do I.R.	10.400	42.900	114.400	81.900	36.400
Depreciação	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Entradas operacionais	25.400	57.900	129.400	96.900	51.400

Para SANVICENTE (2004), os métodos de fluxo de caixa descontados, quando comparado com outros métodos de avaliação, eles são superiores por levarem em conta a noção de que em que momento ocorrerá uma entrada ou saída de caixa, pois outros métodos não distinguem a distribuição dos fluxos de caixa no tempo. Como pode ser observado no exemplo abaixo:

Tabela 6 - Projetos A e B Entradas de Caixa

PERÍODO	PROJETO A	PROJETO B
0	(10.000,00)	(10.000,00)
1	10.000,00	10.000,00
2	20.000,00	30.000,00
3	30.000,00	20.000,00
fluxo Líquido	50.000,00	50.000,00

No caso, os projetos apresentam o mesmo investimento inicial, períodos e fluxo líquido total, mas o projeto B é superior por produzir maiores entradas mais rapidamente, no período 2 são \$ 10.000,00 gerados a mais que o projeto A, onde com esses recursos à sua disposição a empresa poderia reuplicar em outras oportunidades, gerando retorno adicional.

2.6.1 Período de Recuperação do Investimento

Tem sido definido como um dos métodos mais simples de avaliação, também conhecido por período de payback. É o espaço de tempo entre o início do projeto e o momento em que o fluxo de caixa acumulado torna-se positivo, onde podem ser estabelecidas regras de decisão baseadas em tempo de recuperação de investimento, aplicando essa regra para o exemplo da empresa ABC tendo como período o prazo de máximo de três anos:

Tabela 7 - Fluxo Acumulado da Empresa ABC

ano	Fluxo de Caixa	Fluxo acumulado
0	(180.000,00)	(180.000,00)
1	25.400,00	(154.600,00)
2	57.900,00	(96.700,00)
3	129.400,00	32.700,00
4	96.900,00	129.600,00
5	126.400,00	256.000,00

Neste caso o projeto seria aceito, pois no terceiro ano está apresentado um fluxo acumulado positivo de \$ 32.700,00, superando o investimento inicial dentro do prazo estabelecido para recuperação do investimento, mas esse método apesar de proporcionar alguns parâmetros para a tomada de decisão, apresenta uma restrição que é não considerar o conceito do valor do dinheiro no tempo.

2.6.2 Valor Atual Líquido

Esse método coloca os valores monetários de entradas e saídas a valor presente e segundo SANVICENTE (2004), para que isso ocorra devem ser seguidas as seguintes etapas: depois de montada a série de fluxo de caixa deve ser definida uma taxa de desconto, normalmente o custo de oportunidade; transformar os fluxos futuros de caixa em valores atuais, com base na fórmula : $1/(1+i)^n$, onde i é o custo de oportunidade (taxa de desconto); e fazer a comparação do valor atual das entradas com o valor atual das saídas, onde o projeto só será aceito se a diferença entre entradas e saídas for positiva. Na tabela 8 é apresentado o cálculo do valor atual líquido da empresa ABC S.A., com base no custo de oportunidade de 25%.

Tabela 8 - Valor Atual Líquido da Empresa ABC

ANO	FLUXO DE CAIXA	FATOR DE VALOR ATUAL 25% a.a.	VALOR ATUAL DO FLUXO 25%
0	(180.000,00)	1,0000	(180.000,00)
1	25.400,00	0,8000	20.320,00
2	57.900,00	0,6400	37.056,00
3	129.400,00	0,5120	66.253,00
4	96.900,00	0,4100	39.729,00
5	126.400,00	0,3280	41.459,00
Valor Atual Líquido			24.817,00

A vantagem de utilizar este método é que caso ocorram variações na distribuição dos fluxos, a modificação é detectada imediatamente atualizando o resultado. Entretanto, apesar de ser um método eficiente na análise de um único projeto, SANVICENTE (2004), afirma que ele não pode ser aplicado diretamente na comparação entre dois projetos, com mesmo período de vida útil, ou com períodos diferentes, os quais precisariam de adaptações específicas para a sua aplicação.

Para a comparação de dois projetos, com mesmo ciclo de vida, o método deve ser incrementado com o Índice de Rentabilidade, que é dado pelo valor atual das entradas dividido pelo valor atual das saídas, onde na empresa ABC o valor atual das entradas é de \$ 204.817,00 que dividido pelo valor das saídas \$: 180.000,00, índice de rentabilidade é de 1,14. Se por exemplo, existisse um outro projeto para comparação com um total de entradas de \$ 12.500,00 contra uma saída de \$ 10.000,00, o índice de rentabilidade do projeto seria de 1,25 apresentado um resultado melhor. A comparação neste caso só pode ser feita para projetos com o mesmo prazo de vida útil, pois em comparações com vida útil diferente deve ser feita a conversão de prazos, aplicando para as duas séries o fator de tempo de recuperação de capital, transformando-as em fluxo periódico uniforme com base no custo de oportunidade. Para a comparação de projetos com ciclo de vida diferente entre si, a alternativa é fazer a transformação das duas séries, usando o fator de recuperação do capital para ajustar os fluxos de entrada e saída, tendo com base o custo do capital investido. O primeiro passo é a elaboração dos fluxos de entrada e saída dos projetos a serem comparados:

Tabela 9 - Projetos das Fábricas A e B

	FÁBRICA A	FÁBRICA B
Investimento inicial	200.000,00	350.000,00
Vida útil	10 anos	12 anos
Valor residual	-	50.000,00
Receitas anuais	150.000,00	200.000,00
Custos Anuais	70.000,00	80.000,00
Imposto de Renda	35%	35%

Na tabela a seguir tem-se o fluxo de entradas e saídas das fábricas A e B:

Tabela 10 - Fluxo de caixa das Fábricas A e B

ANO	FABRICA A		FABRICA B	
	ENTRADAS LÍQUIDAS	SAÍDAS LÍQUIDAS	ENTRADAS LÍQUIDAS	SAÍDAS LÍQUIDAS
0		(200.000,00)		(350.000,00)
1	52.000,00		78.000,00	
2	52.000,00		78.000,00	
3	52.000,00		78.000,00	
4	52.000,00		78.000,00	
5	52.000,00		78.000,00	
6	52.000,00		78.000,00	
7	52.000,00		78.000,00	
8	52.000,00		78.000,00	
9	52.000,00		78.000,00	
10	52.000,00		78.000,00	
11			78.000,00	
12			128.000,00	

Com os fluxos de entrada e saída, o segundo passo é a conversão do investimento inicial de cada projeto numa série ao longo dos períodos dos projetos com o uso do fator de redução do capital, para que os fluxos sejam constantes: A fábrica A apresenta um investimento inicial de \$ 200.000,00, com uma vida útil de 10 anos e custo de oportunidade de 20% ao ano, aplicando a equação tem-se:

$$Ca = I \left[\frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

Onde:

Ca = Custo do Capital anual

i = Taxa de atratividade

n = Vida útil do projeto

I = Investimento inicial

$$Ca = 200.000 \cdot \left[\frac{0,20 \cdot (1 + 0,20)^{10}}{(1 + 0,20)^{10} - 1} \right] \leftrightarrow Ca = 200.000 \cdot \frac{1,2383}{5,1917}$$

$$Ca = 47.800,00$$

Para o projeto da fábrica B, são dois itens a serem convertidos para séries ao longo dos períodos, o investimento inicial de \$ 350.000,00 e o valor residual de \$ 50.000,00, sendo a Vida útil do projeto de 12 anos e o mesmo custo de oportunidade de 20 % ao ano:

$$Ca = I \left[\frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

Onde:

Ca = Custo do Capital anual

i = Taxa de atratividade

n = Vida útil do projeto

I = Investimento inicial

$$Ca = 350.000 \cdot \left[\frac{0,20 \cdot (1 + 0,20)^{12}}{(1 + 0,20)^{12} - 1} \right] \leftrightarrow Ca = 350.000 \cdot \frac{1,7832}{7,9161}$$

$$Ca = 78.750,00$$

Para a transformação do valor residual, primeiro deve ser transformado esse valor que só ocorrerá no final do projeto, ou seja, no décimo segundo ano, para o valor presente, com base na fórmula: $1/(1+i)^n$, tem-se:

$$VRa = Vr \times \frac{1}{(1 + i)^n}$$

Onde:

VRa = Valor residual atualizado

Vr = Valor residual

i = Custo do capital ou custo de oportunidade

n = Vida útil do projeto

Aplicando-se a equação tem-se:

$$VRa = 50.000 \times \frac{1}{(1 + 0,20)^{12}} \leftrightarrow VRa = 50.000 \times 0,1120$$

$$VRa = 5.600,00$$

Terminadas as transformações dos fluxos de entradas e saídas de caixa, na tabela abaixo tem-se a comparação das alternativas:

Tabela 11 - Fluxos Anuais, Fabricas A e B

ANO	FÁBRICA A			FÁBRICA B		
	ENTRADAS LÍQUIDAS	SAÍDAS LÍQUIDAS	FLUXO ANUAL	ENTRADAS LÍQUIDAS	SAÍDAS LÍQUIDAS	FLUXO ANUAL
1	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
2	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
3	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
4	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
5	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
6	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
7	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
8	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
9	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
10	52.000,00	47.800,00	4.200,00	79.260,00	78.750,00	510,00
11	-			79.260,00	78.750,00	510,00
12	-			79.260,00	78.750,00	510,00
Soma dos Fluxos			42.000,00			6.120,00

Trazendo o valor residual do projeto da fábrica B a valor atual de \$ 5.600,00, agora ele deve ser transformado também numa série de entradas ao longo dos períodos da vida útil do projeto:

$$VRp = VRa \left[\frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

Onde:

VRp = Valor residual por período

i = Taxa de atratividade

n = Vida útil do projeto

VRa = Valor residual atualizado

$$VRp = 5.600 \cdot \left[\frac{0,20 \cdot (1 + 0,20)^{12}}{(1 + 0,20)^{12} - 1} \right] \leftrightarrow VRp = 5.600 \cdot \frac{1,7832}{7,9161}$$

$$VRp = 1.260,00$$

As duas alternativas apresentam fluxos anuais positivos com retorno superior ao custo de oportunidade, com a fábrica A sendo a melhor alternativa com um fluxo maior e em menor tempo de vida.

2.6.3 Taxa Interna de Retorno

No caso da Taxa Interna de Retorno, que trabalha com uma taxa de desconto em que o fluxo de entradas se igual ao fluxo de saídas, fazendo com que o resultado do valor atual líquido dos fluxos de caixa seja igual a zero, Araújo (2000, 159). A melhor forma e trabalhar com tentativas de taxas tendo como exemplo a tabela a seguir:

Tabela 12 - Cálculo da Taxa Interna de Retorno da Empresa ABC S. A.

ANO	FLUXO DE CAIXA	TAXA DE 25%		TAXA DE 30%		TAXA DE 31%	
		FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO 25%	FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO 25%	FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO 25%
0	(180.000,00)	1,0000	(180.000,00)	1,0000	(180.000,00)	1,0000	(180.000,00)
1	25.400,00	0,8000	20.320,00	0,7690	19.532,60	0,7634	19.390,00
2	57.900,00	0,6400	37.056,00	0,5920	34.276,80	0,5827	33.738,00
3	129.400,00	0,5120	66.252,80	0,4550	58.877,00	0,4448	57.557,00
4	96.900,00	0,4100	39.729,00	0,3500	33.915,00	0,3396	32.907,00
5	126.400,00	0,3280	41.459,20	0,2690	34.001,60	0,2592	32.763,00
Valor Atual Líquido			24.817,00		603,00		(3.645,00)

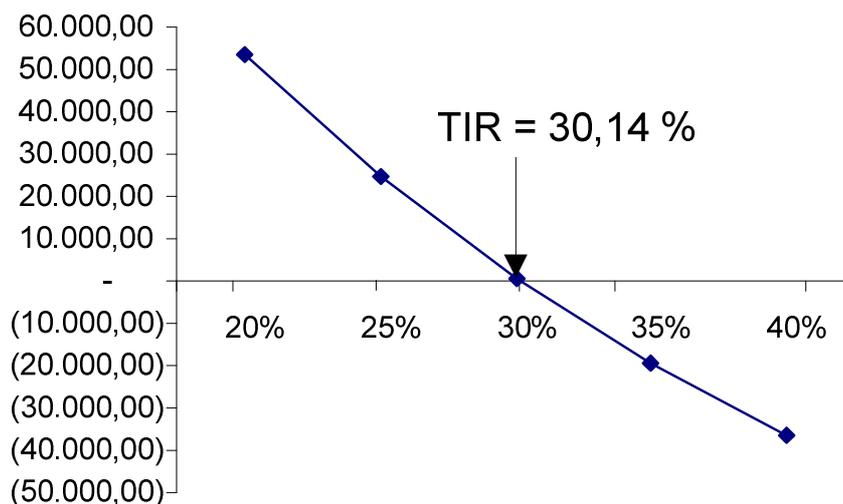
Analisando a tabela, pode-se deduzir que a taxa interna de retorno está entre 30% com um fluxo líquido positivo de \$ 603,00 e 31% com um fluxo líquido negativo de \$ 3.645,00, com isso, fazendo uma aproximação linear entre os fluxos (\$ 603 + \$ 3.645,00 = 4.248,00) e dividindo o fluxo gerado pela taxa de 31% pelo resultado da aproximação linear (\$ 3.645,00 ÷ 4.248,00 = 0,86) , então a taxa interna de retorno é : (31,00 - 0,86 = 30,14 %), a tabela abaixo comprova o cálculo:

Tabela 13 - Confirmação da Taxa Interna de Retorno da Empresa ABC S.A.

ANO	FLUXO DE CAIXA	TAXA DE 30,14%	
		FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO 25%
0	(180.000,00)	1,0000	(180.000,00)
1	25.400,00	0,7700	19.558,00
2	57.900,00	0,5900	34.161,00
3	129.400,00	0,4500	58.230,00
4	96.900,00	0,3500	33.915,00
5	126.400,00	0,2700	34.128,00
Valor Atual Líquido			(8,00)

Trabalhando com as projeções de taxas de retorno na representação gráfica fica evidenciado o ponto que determina a taxa interna de retorno:

Gráfico 2 - Taxa Interna de Retorno da Empresa ABC S.A.



2.6.4 Desperdícios Versus Recuperação de Investimentos

Quando se trata da análise dos resultados, normalmente a base de dados é a contabilidade que pode proporcionar demonstrações contábeis para que se possa avaliar o desempenho da empresa a cada período realizado. Mas as avaliações de resultados contábeis, mesmo de grande utilidade para os usuários das análises, quando se trata da taxa de retorno, ou impacto econômico do resultado em relação aos investimentos, normalmente trazem grandes distorções, pois não levam em consideração o valor do dinheiro no tempo, é o que afirma SANTOS (2001, 152).

Pois bem, a contabilidade é de grande utilidade no acompanhamento e apuração de resultados, informando todas as transações e dando condições para que seja possível avaliar todos os fatos ocorridos em um determinado período, portanto, seus relatórios devem ser trabalhados para a utilização de ferramentas adequadas a fim de avaliar o desempenho da empresa em relação aos seus investimentos.

No caso, a análise do impacto econômico causado pelo desperdício no retorno de investimentos, a contabilidade dá sua contribuição com mecanismos para a separação e mensuração dos desperdícios. Mas a determinação da influência dos

desperdícios se dá com a utilização dos métodos de determinação do retorno sobre o investimento e do valor presente líquido, combinados com o índice de rentabilidade e com o fator de recuperação do capital investido.

2.6.5 O Desperdício e o Retorno Sobre o Investimento

A determinação do Retorno Sobre o Investimento é feita com base em projetos de investimentos de longo prazo das empresas que determinam um prazo de duração do investimento e uma taxa de atratividade. Normalmente o custo de oportunidade, tendo como exemplo o caso da empresa Macarrão Gostoso S. A. que investiu numa unidade de produção de massas \$ 100.000,00, com uma expectativa de retorno em cinco anos e com uma taxa de atratividade de 20 %, aplicando a equação de Retorno sobre o Investimento, sugerida por Araújo (2000, 127) tem-se:

$$R = P \times \left[\frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

Onde:

R = parcela de retorno sobre o investimento

P = principal - capital investido na data zero

i = taxa de atratividade

n = Vida útil

Calculando a parcela por período de retorno sobre o investimento:

$$R = 100.000,00 \times \left[\frac{0,20 (1 + 0,20)^5}{(1 + 0,20)^5 - 1} \right]$$

$$R = 33.437,97$$

Com o cálculo da taxa de atratividade baseada no custo de oportunidade, concluí-se que para esse projeto a parcela de retorno sobre o investimento, no caso, \$ 33.437,97 é o custo de oportunidade do investimento e que a empresa deverá apresentar uma entrada líquida de caixa maior que essa parcela para que apresente lucratividade de fato. Com essas informações a empresa decidiu executar o projeto e no terceiro período a contabilidade apurou os seguintes resultados:

Tabela 14 - Estrutura Patrimonial da Empresa Macarrão Gostoso S. A.

Itens	Valor
Duplicatas a Receber	39.600,00
Estoque	22.716,00
Equipamentos	50.304,00
Total do Ativo	112.620,00
Fontes Operacionais	12.620,00
Investimento	100.000,00
Total das Fontes	112.620,00

Resultado do período:

Tabela 15 - Entradas Líquidas de Caixa da Empresa Macarrão Gostoso S.A.

Itens	Subtotal	Total
Receitas		475.200,00
Custo que agrega valor	438.480,00	
Desperdício	15.840,00	
Total do CPV		454.320,00
Resultado Operacional		20.880,00
Depreciação		10.060,80
Entradas de caixa		30.940,80

Comparando a entrada de caixa \$ 30.940,00 no terceiro período, com o custo de oportunidade para o período que é de \$ 33.437,97, observa-se que a empresa teve um ingresso menor de \$ 2.497,17. Como a contabilidade vem ao longo do tempo controlando os desperdícios, foi solicitado que fosse demonstrado qual seria o ingresso de caixa com a eliminação dos desperdícios, onde foi apresentado o relatório a seguir:

Tabela 16 - Entradas Líquidas com Eliminação do desperdício

Itens	Subtotal	Total
Receitas		475.200,00
Custo que agrega valor	438.480,00	
Desperdício	-	
Total do CPV		438.480,00
Resultado Operacional		36.720,00
Depreciação		10.060,80
Entradas de caixa		46.780,80

Se a empresa tivesse eliminado os desperdícios o seu resultado seria de \$36.720,00, somados a \$ 10.060,80 de depreciação, que se trata de um custo não desembolsável, o ingresso de caixa seria de \$ 46.780,80, confrontando com o custo

de oportunidade de \$ 33.437,97, a empresa, neste caso, teria um retorno superior a taxa de atratividade de \$ 13.342,83.

2.6.6 Análise do Impacto dos Desperdícios a Valor Presente

Adaptando a equação do fator de redução para colocar os resultados de terceiro período a valores do investimento inicial, ou seja, no tempo zero, tem-se:

$$V_z = V_p \times \frac{1}{(1+i)^n}$$

Onde:

V_z = Valor analisado no tempo zero

V_p = Valor no período analisado

i = Custo do capital ou custo de oportunidade

n = Período de apuração em relação ao tempo zero

Aplicando-se a equação para o fluxo de entrada de caixa do resultado considerando os desperdícios, tem-se:

$$V_z = 30.940,80 \times \frac{1}{(1+0,20)^3} \leftrightarrow V_z = 30.940,80 \times 0,5787$$

$$V_z = 17.905,56$$

Aplicando o índice de rentabilidade em relação ao investimento inicial encontra-se:

$$IR = \frac{V_z}{P}$$

Onde:

IR = Índice de Rentabilidade

V_z = Valor analisado no tempo zero

P = Valor do investimento no tempo zero

Calculando:

$$\text{IR} = \frac{17.905,56}{100.000,00}$$

$$\text{IR} = 17,91 \%$$

Comparando com o custo de oportunidade, verifica-se que a rentabilidade foi abaixo de esperado (20,00 % - 17,91 %), a forma para comparar se o desperdício foi o causador do resultado inesperado é trazendo o valor do fluxo que seria apurado sem o desperdício \$ 46.780,80 e também o valor do desperdício \$ 15.840,00 ao tempo zero, aplicando as fórmulas:

$$V_z = 46.780,80 \times \frac{1}{(1 + 0,20)^3} \leftrightarrow V_z = 46.780,80 \times 0,5787$$

$$V_z = 27.072,22$$

$$\text{IR} = \frac{27.072,22}{100.000,00}$$

$$\text{IR} = 27,07 \%$$

Trazendo também o desperdício ao tempo inicial tem-se:

$$V_z = 15.840,00 \times \frac{1}{(1 + 0,20)^3} \leftrightarrow V_z = 15.840,00 \times 0,5787$$

$$V_z = 9.166,67$$

$$\text{IR} = \frac{9.166,67}{100.000,00}$$

$$\text{IR} = 9,17 \%$$

Fazendo a comparação na tabela abaixo:

Tabela 17 - Rentabilidade Sobre o Investimento da Macarrão Gostoso S.A.

	3º período	tempo zero	IR
Entrada de caixa	30.940,80	17.905,56	17,90%
Desperdício	15.840,00	9.166,67	9,17%
Entrada de caixa Ideal	46.780,80	27.072,22	27,07%

Constata-se que se a empresa eliminasse o desperdício, que representou uma perda de 9,17 % do investimento inicial, ela atingiria um retorno acima do custo de oportunidade, com uma entrada de caixa de 17,90 %, abaixo do custo de oportunidade de 20%, mais o que ganharia com a eliminação dos desperdícios, 9,17 %, obteria uma entrada que representaria 27,07 %, viabilizando o investimento.

2.6.7 O Desperdício e o Investimento em Capital de Giro

Acompanhando mais detalhadamente os reflexos dos desperdícios na estrutura de recursos pode-se observar que a empresa também acaba necessitando de um valor maior de investimento em capital de giro, que pode ser demonstrado através da análise dos prazos médios de estocagem e das fontes operacionais, tabela abaixo:

Tabela 18 - Desperdício de Investimento da Empresa Macarrão Gostoso S.A.

Estrutura Patrimonial			
	Real	Ideal	Varição
Duplicatas a Receber	39.600,00	39.600,00	-
Estoque	22.716,00	21.924,00	792,00
Equipamentos	50.304,00	50.304,00	-
Excesso de Investimento	-	352,00	(352,00)
Ativo	112.620,00	112.180,00	440,00
Fontes Operacionais	12.620,00	12.180,00	440,00
Investimento	100.000,00	100.000,00	-
Total das Fontes	112.620,00	112.180,00	440,00

A variação existente entre a movimentação real, com desperdícios, do terceiro período e como deveria ser a movimentação sem os desperdícios, ou seja, a movimentação ideal, se apresenta no estoque com um investimento menor de \$ 792,00, esclarecimento com base nos prazos médios abaixo:

$$PMRE = \frac{E}{CPV} \times n \leftrightarrow PMRE = \frac{22.716,00}{454.320,00} \times 360$$

$$PMRE = 18 \text{ dias}$$

Onde:

PMRE = Prazo médio de renovação do estoque

E = Estoque

CPV = custo dos produtos vendidos

n = número de dias do período analisado

Derivando a fórmula do prazo médio de renovação de estoque para determinar o saldo do estoque ideal, onde o custo dos produtos vendidos sem desperdício seria de \$ 438.480,00, tem-se:

$$\text{PMRE} = \frac{E}{\text{CPV}} \times n \quad \leftrightarrow \quad E = \frac{\text{PMRE} \times \text{CPV}}{n}$$

Então o estoque ideal assim é determinado:

$$E_i = \frac{\text{PMRE} \times \text{CPV}_i}{n} \quad \leftrightarrow \quad E_i = \frac{18 \text{ dias} \times 438.480,00}{360 \text{ dias}}$$

$$E_i = 21.924,00$$

Onde:

CPV_i = Custo dos produtos vendidos ideal, sem desperdício

E_i = Estoque ideal, sem desperdício.

A determinação do valor das fontes operacionais segue a mesma metodologia, com o seu saldo com desperdícios de \$ 12.620,00, o primeiro passo é a utilização da equação para determinar o prazo médio de pagamento das fontes operacionais:

$$\text{PMPFO} = \frac{\text{FO}}{\text{CPV}} \times n \quad \leftrightarrow \quad \text{PMPFO} = \frac{12.620,00}{454.320,00} \times 360$$

$$\text{PMPFO} = 10 \text{ dias}$$

Onde:

PMPFO = Prazo médio de pagamento das fontes operacionais

FO = Fontes Operacionais

CPV = custo dos produtos vendidos

n = número de dias do período analisado

Com base no custo dos produtos vendidos com a eliminação do desperdício no valor de \$ 438.480,00, fazendo a conversão da equação, determina-se o valor das fontes operacionais sem o desperdício:

$$\text{PMPFO} = \frac{\text{FO}}{\text{CPV}} \times n \quad \leftrightarrow \quad \text{FO} = \frac{\text{PMPFO} \times \text{CPV}}{n}$$

Então o estoque ideal assim é determinado:

$$\text{FOi} = \frac{\text{PMPFO} \times \text{CPVi}}{n} \quad \leftrightarrow \quad \text{FOi} = \frac{10 \text{ dias} \times 438.480,00}{360 \text{ dias}}$$

$$\text{Ei} = 12.180,00$$

Onde:

CPVi = Custo dos produtos vendidos ideal, sem desperdício

PMPFOi = Prazo médio de pagamento de fontes operacionais ideal

Com a determinação dos valores para o estoque e fontes operacionais com a eliminação dos desperdícios, tem-se a identificação do valor da perda de investimento com a necessidade de capital de giro, causa pelos desperdícios demonstrada na tabela abaixo:

Tabela 19 - Capital de Giro da Empresa Macarrão Gostoso S.A.

Desperdício de Capital de Giro			
	Real	Ideal	Varição
Estoque	2.716,00	21.924,00	792,00
Fontes Operacionais	2.620,00	12.180,00	440,00
Excesso de Investimento			352,00

Analisando a tabela, pode-se deduzir que se na determinação do valor inicial do investimento a base fosse os gastos operacionais sem desperdícios o investimento teria uma redução. Para determinar o valor da redução que no terceiro período é de \$ 352,00, aplicando a equação do fator de redução tem-se:

$$V_z = V_p \times \frac{1}{(1+i)^n}$$

Onde:

V_z = Valor analisado no tempo zero

V_p = Valor no período analisado

i = Custo do capital ou custo de oportunidade

n = Período de apuração em relação ao tempo zero

Calculando:

$$V_z = 352,00 \times \frac{1}{(1+0,20)^3} \leftrightarrow V_z = 352,00 \times 0,5787$$

$$V_z = 203,70$$

Determinado o valor do desperdício de capital de giro no tempo zero, faz-se o ajuste do investimento inicial para a determinação do impacto econômico dos desperdícios nos investimentos das empresas, tabela abaixo:

Tabela 20 - Impacto econômico dos Desperdícios

	3º período	tempo zero	Perda Capital de Giro	Investimento Ajustado	IR
Investimento inicial		100.000,00	203,70	99.796,30	
Entrada de caixa	30.940,80	17.905,56			17,94%
Desperdício	15.840,00	9.166,67			9,19%
Entrada de caixa Ideal	46.780,80	27.072,22			27,13%
Desperdício de Capital de Giro	352,00	203,70			

A conclusão é de que os desperdícios, no terceiro período, causaram um impacto econômico de 9,19 % do investimento inicial fazendo com que a empresa não atingisse a rentabilidade esperada.

2.6.8 O Desperdício e o Tempo de Recuperação de Capital

Em termos de análise da viabilidade de investimentos empresariais um projeto só é considerado viável quando contribui para a maximização do valor atual do investimento. De acordo com SANVICENTE (2004), o parâmetro para um projeto é custo do capital para a empresa e o seu retorno dentro de um determinado espaço de tempo. O custo do capital é determinado pela utilização do dinheiro através do tempo, portanto, o retorno é uma relação da utilização dos recursos no tempo e a quantidade de entradas gerada. E uma das formas de expressar quanto o desperdício afeta essa relação, é aplicar a equação apresentada por Araújo (2000,135), que determina quanto tempo a empresa levaria para recuperar seu investimento com base no resultado de um determinado período. Portanto, para iniciar a análise do impacto do desperdício no retorno do investimento, tem-se por base o retorno esperado pela empresa de \$33.437,97, aplicando a equação:

$$n = \frac{\log \left(\frac{R}{R - Pi} \right)}{\log (1 + i)}$$

Onde:

R = parcela de retorno sobre o investimento

P = principal - capital investido na data zero

i = taxa de atratividade

n = Vida útil – tempo de retorno

Calculando:

$$n = \frac{\log \left(\frac{33.437,97}{33.437,97 - 100.000,00 \times 0,20} \right)}{\log (1 + 0,20)} \leftrightarrow n = \frac{0,3959}{0,0792}$$

n = 5 anos

Confirmando que a expectativa de recuperação da empresa é de cinco anos, como o desempenho da empresa no terceiro período foi de \$30.940,80, considerando os desperdícios aplicando a equação tem-se:

$$n = \frac{\log\left(\frac{30.940,80}{30.940,80 - 100.000,00 \times 0,20}\right)}{\log(1 + 0,20)} \leftrightarrow n = \frac{0,4515}{0,0792}$$

$n = 5,70$ anos ou

$n = 5$ anos, 8 meses e 12 dias.

Com esse resultado, seriam necessários mais de cinco anos para o retorno do investimento, excedendo o tempo inicialmente esperado, então para evidenciar o quanto o desperdício afeta o retorno das empresas, basta aplicar a mesma equação para o retorno com a eliminação dos desperdícios de \$ 46.780,80, tem-se:

$$n = \frac{\log\left(\frac{46.780,80}{46.780,80 - 100.000,00 \times 0,20}\right)}{\log(1 + 0,20)} \leftrightarrow n = \frac{0,2422}{0,0792}$$

$n = 3,06$ anos ou

$n = 3$ anos e 21 dias

Com a determinação do tempo de retorno, proporcionado pela entrada de caixa no período, é possível estabelecer o impacto dos desperdícios no investimento das empresas. Como no caso do exemplo da empresa Macarrão Gostoso S.A., onde o tempo esperado de retorno era de 5 anos e a produção real do período determinou um tempo de retorno de 5 anos e oito meses. Com a identificação, separação e mensuração dos desperdícios no processo, possibilita a apresentação de como seria a entrada de caixa no período com a eliminação dos desperdícios, que se assim fosse, determinaria um retorno em três anos, mostrando neste caso que o desperdício está praticamente inviabilizando o projeto apresentado.

No caso, a empresa não está alcançando os resultados esperados, pois tinha projetado o retorno de seu investimento em 5 anos e o resultado alcançado em no

terceiro período está indicando o retorno em 5 anos, 8 meses e dose dias, dando a administradores razões de sobra para eliminar os desperdícios onde alcançaria o retorno em três anos e 21 dias, ver tabela comparativa abaixo.

Tabela 21 - Tempo de Recuperação do Investimento

	3º período	Tempo recuperação
Entrada de caixa projetada	33.437,97	5 anos
Entrada de caixa	30.940,80	5 anos, 8 meses e 12 dias
Entrada de caixa Ideal	46.780,80	3 anos e 21 dias

2.6.9 A Taxa Interna de Retorno e o Desperdício

Por se tratar financeiramente do percentual de retorno obtido sobre o saldo do capital investido e ainda não recuperado, esse método permite ao administrador fazer a comparação com a taxa de atratividade do projeto, quando a taxa interna de retorno for maior o investimento é vantajoso. Se as taxas forem iguais, tem a situação de indiferença e menor o projeto não é economicamente viável, SANTOS (2001). A determinação da taxa interna de retorno na análise do impacto econômico do desperdício é fundamental para verificar até que ponto os desperdícios podem inviabilizar um investimento nas empresas. Para determinar a influência do desperdício, o método será aplicado para determinar as taxas do retorno sem desperdícios e do retorno com a influência dos desperdícios. Como o exemplo apresentado se refere a apenas um período e o tempo de vida do investimento são de 5 períodos, será repetido para os cinco períodos o mesmo valor de entrada de caixa, em seguida será aplicada a taxa de desconto para colocá-los a valor inicial, comparando com o investimento inicial: Equação de desconto:

$$VPL = 1 \div (1 + i)^n$$

Onde:

VPL = Valor Presente Líquido

i = taxa escolhida para reduzir a valor presente

n = período da entrada de caixa que está sendo reduzida

O processo para a determinação da taxa é por aproximação. Na tabela 22 é apresentada a matriz de redução dos valores de entrada caixa com a eliminação de desperdícios, confrontados com o investimento até que se igualem:

Tabela 22 - TIR da Empresa Macarrão Gostoso S. A. – sem Desperdício

ANO	FLUXO DE CAIXA	TAXA DE 37%		TAXA DE 38%		TAXA DE 37,14%	
		FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO	FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO	FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO
0	(100.000,00)	1,0000	(100.000,00)	1,0000	(100.000,00)	1,0000	(100.000,00)
1	46.780,80	0,7300	34.149,98	0,7246	33.897,37	0,7292	34.112,56
2	46.780,80	0,5330	24.934,17	0,5251	24.564,60	0,5317	24.873,35
3	46.780,80	0,3890	18.197,73	0,3805	17.800,09	0,3877	18.136,92
4	46.780,80	0,2840	13.285,75	0,2757	12.897,47	0,2827	13.224,93
5	46.780,80	0,2070	9.683,63	0,1998	9.346,80	0,2061	9.641,52
Valor Atual Líquido			251,25		(1.493,67)		(10,72)

No caso, a taxa interna de retorno do investimento o resultado, sem a influência dos desperdícios, seria de 37,14 % por período, o passo seguinte é aplicar o mesmo método de tentativas para o resultado considerando os desperdícios:

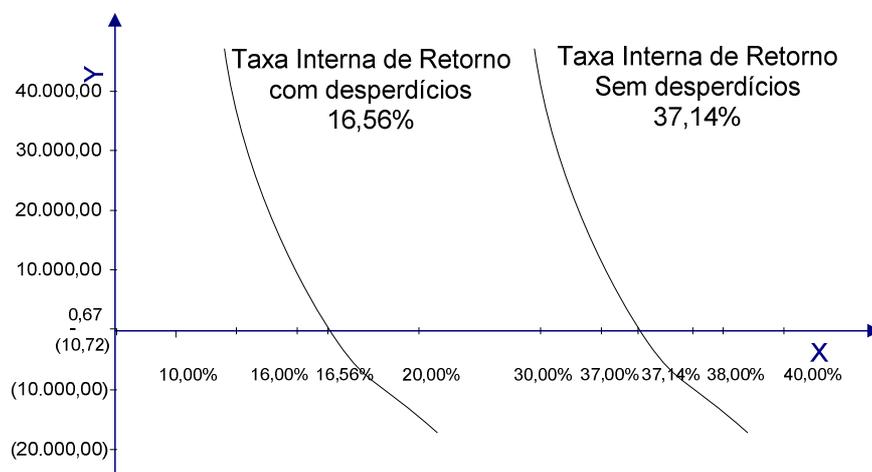
Tabela 23 - Taxa Interna de Retorno Considerando os Desperdícios

ANO	FLUXO DE CAIXA	TAXA DE 16%		TAXA DE 17%		TAXA DE 16,56%	
		FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO	FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO	FATOR DE REDUÇÃO	VALOR ATUAL DO FLUXO
0	(100.000,00)	1,0000	(100.000,00)	1,0000	(100.000,00)	1,0000	(100.000,00)
1	30.940,80	0,8620	26.670,97	0,8547	26.445,10	0,8579	26.544,11
2	30.940,80	0,7430	22.989,01	0,7305	22.602,25	0,7360	22.772,43
3	30.940,80	0,6410	19.833,05	0,6244	19.319,44	0,6315	19.539,12
4	30.940,80	0,5520	17.079,32	0,5337	16.513,10	0,5418	16.763,73
5	30.940,80	0,4760	14.727,82	0,4561	14.112,10	0,4648	14.381,28
Valor Atual Líquido			1.300,18		(1.008,00)		0,67

No caso da produção considerando os desperdícios, a taxa interna de retorno é de 16,56 %, comparando com a taxa de atratividade proposta de 20 %, com os desperdícios o projeto seria inviável por apresentar uma taxa menor, mas com a eliminação dos desperdícios ele se tornaria vantajoso.

Com a determinação da Taxa Interna de Retorno é possível verificar a proporção do impacto econômico dos desperdícios no resultado dos projetos da empresa, representado graficamente os dados das tabelas 22 e 23 tem-se com mais clareza a diferença determinada pelos desperdícios no retorno da empresa:

Gráfico 3 - Comparação das Taxas Internas de Retorno



2.7 Investimento Operacional em Giro

Entre as modalidades de aplicações de recursos por uma empresa, uma parcela considerável dos recursos será destinada aos ativos correntes para bancar a produção e o financiamento das vendas. Constituem a parte dos recursos da empresa que circulam até se transformarem em dinheiro, o tempo de duração desse ciclo de operações é, na verdade, o tempo exigido para que uma aplicação de dinheiro em insumos variáveis gire inteiramente, desde a compra de matérias-primas e o pagamento de funcionários até o recebimento correspondente à venda do produto proporcionado ao cliente, SANVICENTE (2004).

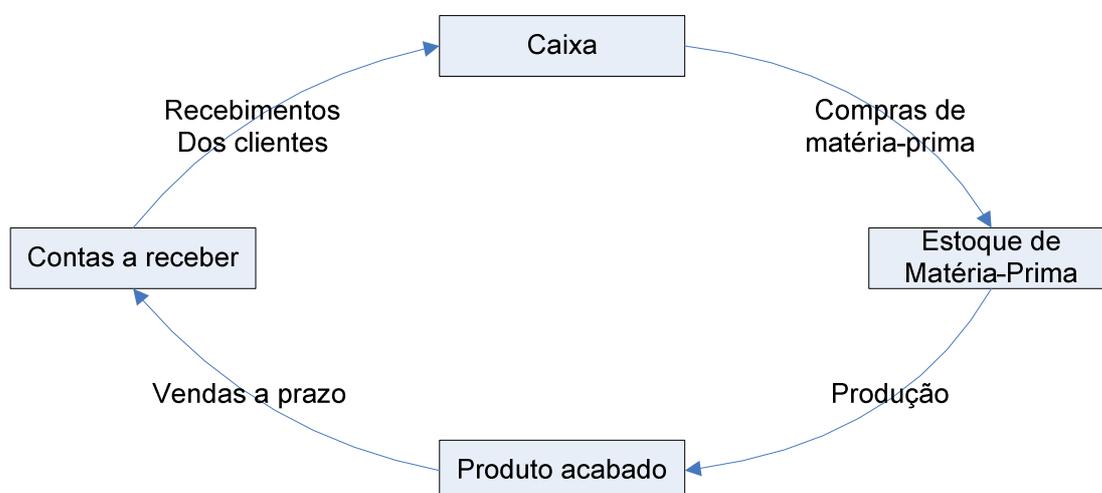


Figura 10- Ciclo de Caixa

Fonte: SANVICENTE, Antonio Zoratto. Administração Financeira. 3ª Edição, Atlas, 2004

A produção e o financiamento das vendas é a parte da empresa que mais exige recursos, em contrapartida é também o setor de maior risco de perdas nos investimentos. E de acordo com SANTI FILHO (2004), é onde deve ser concentrada toda a atenção em termos de controle e planejamento relacionados ao risco retorno e um dos mais modernos instrumentos de análise de monitoramento está fundamentado na determinação das fontes que financiam esses recursos. Também conhecido como WI – Working Investment ou NLCDG – necessidade líquida de capital de giro. Do ponto de vista da avaliação de riscos para a concessão de crédito, o IOG constitui-se num roteiro prático de levantamento de pontos fracos da gestão empresarial, em uma das áreas mais sensíveis das empresas brasileiras, o Capital de Giro. Como o capital de giro, o exame através do IOG propõe o que poderia ser chamado de duas faces de uma moeda.

A face um é o Investimento Operacional em Giro que representa o volume de recursos alocados pela empresa no giro de seus negócios, ou seja, nas vendas a prazo e em seus estoques e nos obtidos espontaneamente mediante suas compras a prazo, recolhimento de impostos e todas as obrigações operacionais. Onde se o IOG for positivo revela que a empresa está investindo recursos no giro dos negócios e se negativo expressa que o giro dos negócios constitui-se em fontes de recursos para a empresa.

A face dois é representada pelas fontes de recursos próprios disponíveis para cobrir os investimentos operacionais no giro dos negócios, ou seja, é o Patrimônio Líquido menos o investimento no Ativo Permanente. A análise de riscos concentra-se em três aspectos: montante de recursos próprios para cobrir as necessidades de giro; gestão dos investimentos no giro dos negócios; e formação do capital de giro.

O Capital de Giro (CDG) indica o valor dos recursos próprios disponíveis para financiar investimentos no giro dos negócios. Se o CDG positivo indica que a empresa possui recursos próprios que podem ser destinados ao financiamento das aplicações no giro, e se negativo é o resultado de investimentos no Ativo Permanente superiores ao Patrimônio Líquido, indicando que a empresa não possui recursos próprios para destinar ao giro.

Os prazos médios dos recursos correntes são fatores determinantes do volume de recursos que a empresa deverá dedicar às suas atividades. A conjugação dos três índices de prazos médios leva à análise dos ciclos operacional e de caixa, elementos fundamentais para a determinação de estratégias empresariais, tanto comerciais quanto financeiras, geralmente vitais para a determinação do fracasso ou sucesso de uma empresa, MATARAZZO (2003).

O Investimento Operacional em Giro – IOG, que expressa o montante de recursos investidos no giro dos negócios, é o resultado do nível de atividades e do conjunto das políticas de curto prazo praticadas pela empresa. O nível de atividades é medido pelo valor das vendas realizadas, e o conjunto das políticas de curto prazo, pelo prazo e demais condições que envolvem as de vendas a prazo, estocagem, compras a prazo e obrigações operacionais.

Para que se possa estabelecer uma análise ampla da gestão de recursos envolvidos na atividade, deve ser estabelecido o Ciclo Financeiro, onde:

$$CF = \frac{IOG}{V} \times n$$

Onde:

IOG = Investimento Operacional em Giro

CF = Ciclo Financeiro

V = Vendas

n = tempo do período analisado, normalmente 360 dias.

O resultado obtido é em número de dias e expressa quantos dias de vendas estão investidos no giro dos negócios da empresa.

A qualidade do ciclo de capital de giro é determinada pela análise dos prazos e condições das diversas políticas que o compõe e seus fatores de risco, para sua avaliação temos os seguintes indicadores: política de crédito, estocagem, política de compras, obrigações tributárias, obrigações trabalhistas e contas a pagar.

2.7.1 Política de crédito

Um dos principais fatores na disputa de mercado depois do preço, é o tempo ofertado aos clientes para saldarem os seus compromissos, tempo esse que exige uma parcela significativa do investimento em giro. Sendo assim, o controle e o planejamento dos recursos destinados ao financiamento das vendas está relacionado com a política de prazos praticada pela empresa, normalmente estabelecida pelo mercado. O prazo médio de recebimentos de vendas é determinado pela seguinte equação:

$$\text{PMRV} = \frac{\text{DR}}{\text{V}} \times n$$

Onde:

DR = Duplicatas a receber

V = Vendas

PMRV = Prazo médio de recebimento de vendas

n = tempo do período analisado, normalmente 360 dias.

O resultado é expresso em dias e indica o quanto das vendas realizadas no período ainda não foram recebidas. Os fatores de risco que afetam essa relação são: o prazo concedido para as vendas a prazo; o percentual de vendas a prazo em relação às vendas totais; a política de cobranças (eficiência); a qualidade da carteira de clientes (inadimplência); a diluição ou concentração de clientes; e a sazonalidade das vendas.

2.7.2 Estocagem

A equação que determina o prazo médio de renovação de estoque equivalente a vendas, aparentemente é análoga ao prazo médio de recebimento de vendas, mas apresenta uma diferença fundamental, enquanto as duplicatas a receber decorrem das vendas passadas, os estoques relacionam-se com as vendas futuras, a preço de custo. No caso do estoque são dois caminhos a serem percorridos para se fazer uma análise, o primeiro é estabelecer o Prazo Médio de Estocagem e o segundo é

estabelecer o quanto das vendas do período encontra-se investido no estoque, MATARAZZO (2003).

$$\text{PMRE} = \frac{E}{\text{Vendas}} \times n$$

Onde:

PMRE = Prazo médio de renovação de estoque

E = Estoque

n = tempo do período analisado, normalmente 360 dias.

O resultado é apresentado em dias e representa o tempo médio de investimento na aquisição dos insumos, produção, permanência dos produtos acabados em estoque e venda.

Tendo como interpretação em tempo de dias de vendas para bancar a produção, a estocagem constitui-se numa das áreas mais sensíveis na gestão de investimentos no giro dos negócios, os prazos e volume de recursos têm relação direta com o ramo de atividade da empresa. E a administração deve sempre ficar atenta às variações do PMRE, do percentual dos custos em relação à vendas e estoques em dias de vendas, de período para período, pois são fundamentais para a formulação de novas estratégias de crescimento da empresa.

2.7.3 Política de Compras

A política de compras na empresas é determinada pelo volume de vendas, pois cada venda atrai a aquisição de novos insumos para repor o produto vendido e de acordo com MATARAZZO (2003), esse volume de aquisições, para fazer frente a reposição dos produtos vendidos, se torna uma fonte de recursos que banca parte das operações da empresa. Portanto, fornecedores, encargos de folha de pagamento, obrigações tributárias e até dividendos que fazem parte da formação do faturamento são denominadas de fontes operacionais de recursos. No caso, o prazo médio de pagamento de compras é determinado pela seguinte equação:

$$\text{PMPC} = \frac{F}{\text{Vendas}} \times n$$

Onde:

PMPC= Prazo médio de pagamento de compras

F = fornecedores

n = tempo do período analisado, normalmente 360 dias.

Portanto, estabelecendo o prazo médio de pagamentos em dia de venda, pode-se determinar quanto em dias de venda os fornecedores bancam parte do investimento operacional em giro. O resultado expresso em dias de vendas indica, em termos equivalentes de vendas, o quanto da produção está sendo financiado pelos fornecedores da empresa. Os fatores de risco que afetam essa relação são: concentração ou diluição de fornecedores, poder de barganha dos fornecedores, fornecimento (matérias-primas substitutas), condições e prazos de entrega, condições de pagamento e importância relativa de compras na atividade.

Com o desdobramento das fórmulas para análise, tem-se que o PMPC fornece a indicação do prazo concedido pelos fornecedores nas compras a prazo, onde longos prazos de pagamento das compras podem indicar boa negociação com fornecedores ou inadimplência. A relação compra/vendas indica a importância relativa das compras e fornecedores em dias de venda e o quanto fornecedores estão financiando o ciclo financeiro da empresa.

A duração do ciclo financeiro está relacionada com o ramo de atividade da empresa. Setores de atividade que exigem elevados estoques e prazos de vendas mais longos, possivelmente terão ciclos mais longos.

2.7.4 Conclusão Sobre os Prazos Médios

Todos os recursos à disposição de uma empresa obedecem a um fluxo comandado pelo volume de produção e vendas, como pode ser observado no exemplo da empresa Alfa a seguir:

Tabela 24 - Dados do Produto da empresa Satélite S A

<i>Descrição do Item</i>	<i>Valor</i>
preço	10,00
impostos sobre vendas	2,00
Custo variável	5,00
Custo Fixo	180,00
Quantidade vendida por mês em unidades	90
Prazo médio recebimento de venda em dias	12

Mantendo-se uma venda constante para os próximos meses têm-se:

Tabela 25 - Demonstração de Resultados Mensais da Empresa Satélite

	jan/01	fev/01	mar/01	abr/01	mai/01
Receita	900	900	900	900	900
Impostos s/venda	180	180	180	180	180
CPV	630	630	630	630	630
Lucro	90	90	90	90	90

Tendo como base a relação entre o prazo médio de recebimento de vendas e o volume venda e transformando a equação para se obter o saldo de duplicatas a receber, tem-se:

$$PMRV = \frac{DR}{V} \times n \quad \Rightarrow \quad DR = \frac{PMRV \times V}{n}$$

Onde:

DR = Duplicatas a receber

V = Vendas

PMRV = Prazo médio de recebimento de vendas

n = tempo do período analisado, normalmente 360 dias.

Então no caso o saldo de Duplicatas a Receber periodicamente é dado por:

$$DR = \frac{PMRV \times V}{n} \quad \Rightarrow \quad DR = \frac{12 \text{ dias} \times 900}{30 \text{ dias}}$$

Portando, o saldo de Duplicatas a Receber é de \$ 360,00.

Na ilustração a seguir pode-se verificar que em média as transações apresentam um fluxo que determina ciclos periódicos para os recursos destinados ao financiamento das vendas. Pois o saldo de Duplicatas a Receber é determinado pela venda diária de \$ 30, multiplicados pelo Prazo médio de Recebimento de Vendas (12 dias).

Tabela 26 - Fluxo de Duplicatas a Receber da Empresa S atelite SA.

	Dias														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Vendas	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Recebimentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	30
Duplicatas a Receber	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	360	360	360

Como as empresas trabalham dentro do postulado da continuidade, ou seja, o planejamento do preço de venda   feito de forma que a cada venda são repassados todos os esforços para colocar o produto   disposi o do cliente. Portanto, a conta duplicatas a receber apresenta um comportamento ciquiclo, onde a cada recebimento, na média, já está ocorrendo uma venda a prazo mantendo sempre o saldo de duplicadas a receber em determinado nível.



Figura 11- Forma o do Saldo de Duplicatas a Receber da Empresa S atelite

O fluxo apresentado determina um saldo de duplicatas a receber de \$ 360, que permanecerá assim enquanto não ocorrer mudanças na política de prazos ou um aumento ou queda nas vendas diárias. Na figura 11 tem-se a ilustra o do fluxo das vendas e a forma o de saldo de duplicatas a receber.

2.7.5 Duplicatas a Receber e o Desperdício

Como os desperdícios são contabilizados como custos do processo, normal de produção, apesar de representarem gastos que não agregam valor, no caso da empresa Satélite onde o preço de venda é de \$ 10,00, supõe-se que o custo que não agrega valor ao produto seja de R\$:2,00. Então, diariamente no valor das vendas de \$ 30,00, os desperdícios repassados no preço de venda representam \$ 6,00 por dia. E no prazo médio de recebimentos de 12 dias seriam \$ 72,00 (12 dias x \$ 6,00). Portanto, do saldo de duplicatas a receber de \$ 360,00, a parte que agrega valor, ou seja, os custos, impostos e o lucro representam \$ 288,00 e no caso, se a empresa se conforma com os custos que não agregam valor, ela está bancando em média os \$ 72,00 de desperdícios no saldo de duplicatas a receber.

2.7.6 Formação do Estoque

Os estoques constituem uma modalidade de investimento de recursos pelas empresas, de acordo com SANVICENTE (2004), podem representar uma elevada proporção dos ativos totais, sendo que a explicação para a sua existência está ligada aos seguintes aspectos: disponibilidade relativa dos itens necessários, isto é, o tempo que se leva para a sua obtenção para fazer frente às vendas; duração do ciclo operacional, quanto mais longo maior será o volume de investimentos; previsibilidade do hábito de compra dos clientes, que faz com que se tenha uma margem de segurança para a prevenção da falta de estoque; e durabilidade dos itens estocados em vista da possibilidade de serem perecíveis, deterioráveis, ou de ficarem obsoletos.

Neste caso, tomando por base a empresa do exemplo, com um prazo médio de estocagem de 18 dias, ou seja, para que se possa vender 3 unidades diárias o investimento na produção deve ser de 18 dias multiplicados pelos gastos necessários para a fabricação das três unidades \$ 21 (gastos variáveis \$ 5 x 3 unidades \$15. Gastos fixos \$ 2 x 3 unidades \$ 6), perfazendo um saldo de estocagem de \$ 378, que assim permanecerá enquanto não mudar o volume de vendas ou o tempo de produção de cada unidade a ser vendida. Como pode ser demonstrado no comportamento do investimento em estoques na tabela a seguir:

Tabela 27 - Demonstração do Fluxo de Estoque da Empresa Satélite S A

	Dias												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Saldo Inicial	0	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
Investimentos em Estoque	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
Baixa por venda	0	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
Saldo de estoque	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378

A necessidade de manter esse investimento diário para fazer frente ao volume de venda da empresa permanecerá até que sejam mudadas as políticas de produção e venda. Na figura abaixo fica ilustrado o fluxo de investimento em estoque:

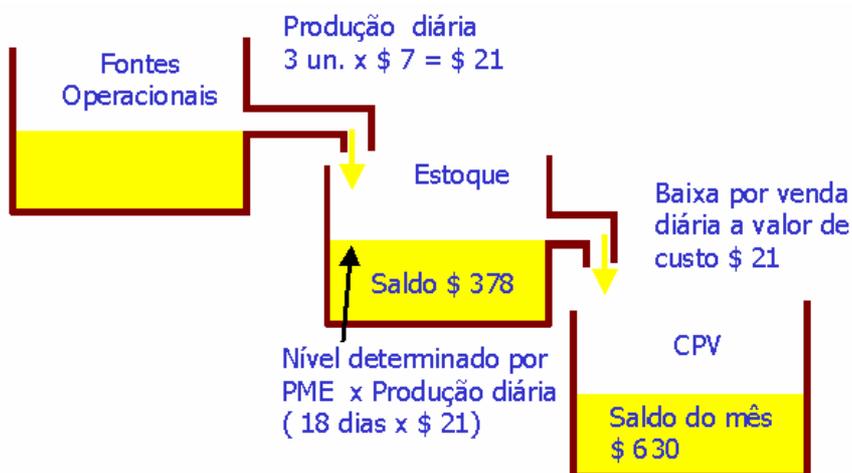


Figura 12- Fluxo de Investimentos em Estoques

Em relação ao financiamento de vendas e da produção, conclui-se que para a empresa manter esse volume de vendas diárias, ela terá que manter um investimento permanente de \$ 738,00 (\$ 360,00 de duplicatas a receber, mais \$ 378,00 de estoque).

2.7.7 A Formação do Estoque e os Desperdícios

Os custos que não agregam valor penalizam o preço de venda e conseqüentemente a rentabilidade da empresa, pois com a eliminação dos desperdícios a empresa teria duas opções, a primeira praticar um preço menor e por conseqüência vender mais aumentando a rentabilidade, ou a segunda mantendo o mesmo preço e aumentando a margem líquida também tendo um aumento na rentabilidade. Mas os desperdícios não afetam apenas a rentabilidade diretamente,

mas indiretamente também acabam fazendo com que a empresa tenha um aumento no valor de investimento para capital de giro.

No caso do estoque, seguindo o exemplo da empresa Satélite, com um desperdício de \$ 2,00 por unidade, como são três unidades vendidas diariamente, com \$ 6,00 de custos que não agregam valor, o valor a ser investido de forma permanente nos estoques em função dos desperdícios é de \$ 108,00. Portanto, para manter suas atividades normais, a empresa precisa de recursos de giro em estoque na ordem de \$ 270,00 para bancar os custos que agregam valor e mais \$108,00 para os custos que não agregam valor.

2.7.8 Fontes Operacionais de Recursos

Por definição, as fontes operacionais são aquelas que bancam a produção e venda dos produtos tais como, mão de obra, encargos sobre a mão de obra, matérias primas, outros insumos e até os impostos sobre venda, pois todos compõem o preço de venda.

Algumas fontes operacionais formam o produto antes do momento da venda, tais como mão de obra, encargos sobre a mão de obra, matérias primas e demais insumos necessários à fabricação do produto. Outras fontes operacionais compõem o preço no momento da venda tais como os impostos sobre a venda, os dividendos e o imposto de renda e a contribuição social. Tomando como exemplo a composição do preço de venda a seguir:

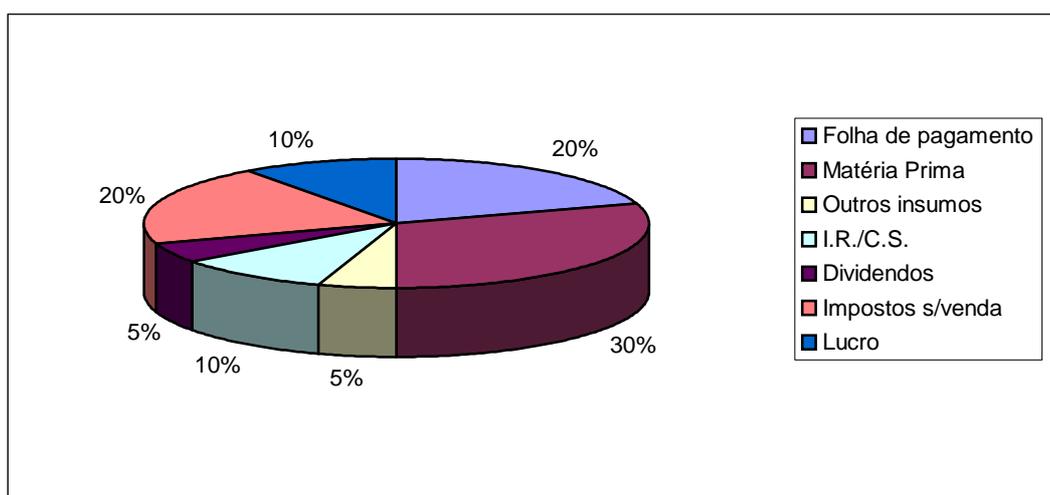
Tabela 28 - Composição do Preço de Venda da Empresa Alfa

Itens	valor
Preço de venda	100,00
Folha de pagamento	20,00
Matéria Prima	30,00
Outros insumos	5,00
I.R./C.S.	10,00
Dividendos	5,00
Impostos s/venda	20,00
Lucro	10,00

Dentro do contexto empresarial, a continuidade das atividades operacionais de uma entidade deve ser presumida indefinida pela Contabilidade, até que surjam evidências bastante fortes em contrário, tais como: histórico persistente de prejuízos, iminência de liquidação judicial ou extrajudicial etc.

A Contabilidade, portanto, posta de analisar e “ver” a empresa como algo em movimento continuado, com investimentos, consumos, poupanças, reinvestimentos e assim por diante. Na hipótese da continuidade, a empresa é vista como um mecanismo voltado a adicionar valor aos recursos que utiliza, e o sucesso da empresa é mensurado, basicamente, pelo valor das “Vendas” ou “Serviços” menos os custos dos recursos utilizados (consumidos) no esforço de produzir a Receita. Portanto, o repasse no preço de venda de todos os esforços empregados na empresa para atingir o objetivo social, mais a margem de lucro, aqui definida como reinvestimento é fundamental para a continuidade da empresa, com isso, a cada venda ocorre a captação de novas fontes operacionais, IUDÍCIBUS (2006). Graficamente tem-se a seguinte composição do preço de venda e das novas fontes que normalmente são geradas com as vendas:

Gráfico 4 - Participação das Fontes Operacionais no Preço de Venda



Sendo assim as fontes que formam os gastos com produção são compostas por gastos com a folha de pagamento, matéria prima e outros insumos e seguem o fluxo a seguir:

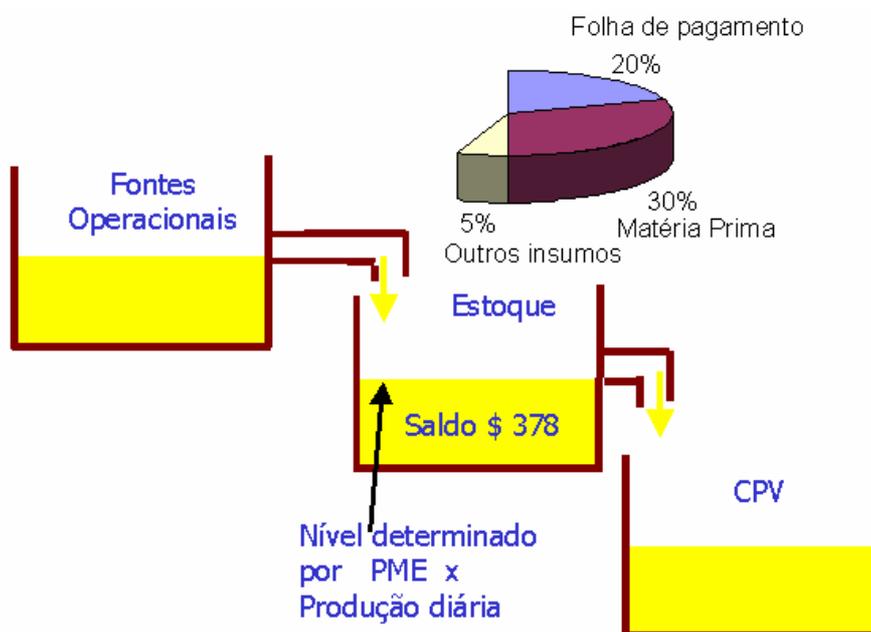


Figura 13- Fluxo de Geração de Fontes Operacionais na Produção

Como as fontes operacionais são geradas em dois momentos, o primeiro com o investimento na produção e o segundo com o repasse no preço no momento da venda, na figura 14 é feita a ilustração da formação de saldos de fontes operacionais na venda.

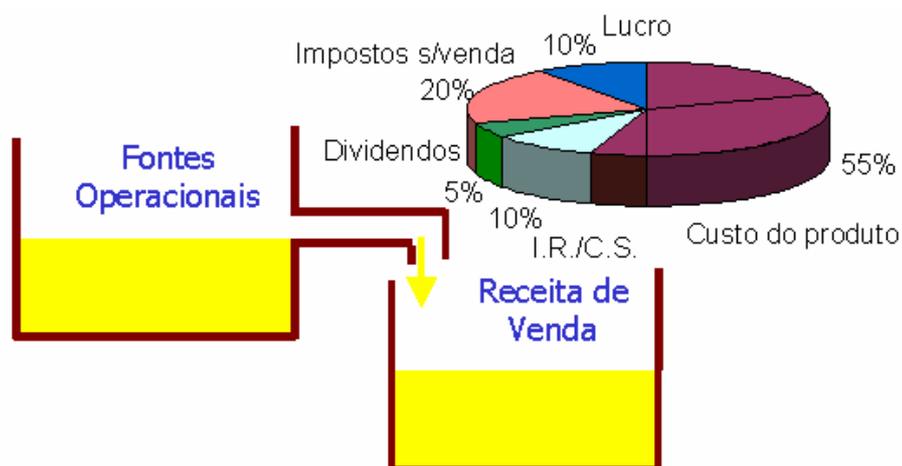


Figura 14- Fluxo da Geração de Fontes Operacionais com a Venda

No caso das fontes operacionais que formam o estoque, representadas no exemplo da empresa Alfa, por folha de pagamento \$ 20, matéria prima \$ 30 e outros insumos \$ 5, tomando-se por base que o prazo médio de pagamento de fornecedores é de 10 dias, prazo médio de pagamento de encargos de folha de pagamento 8 dias. Com a empresa vendendo diariamente 5 unidades, sendo que

para manter essa média de vendas, outras 5 novas unidades serão produzidas diariamente. Com isso, a renovação das fontes operacionais é de 5 unidades multiplicadas pelos \$ 20 de folha de pagamento, \$ 30 de matéria prima e \$ 5 de outros insumos, com essa média de vendas são formados os seguintes saldos:

Tabela 29 - Fontes Operacionais Geradas Diariamente na Empresa Alfa

FONTES DIÁRIAS	Valor
Folha de pagamento 5 unidades x \$ 20	100,00
Matéria Prima 5 unidades x \$ 30	150,00
Outros insumos 5 unidades x \$ 5	25,00
Abastecimento de fontes diárias	275,00

No caso dos encargos de folha de pagamento tem um abastecimento diário de \$ 100 (5 unidades produzidas x \$ 20), que forma um saldo médio e permanente de \$ 800 representados por \$ 100 (abastecimento diário), multiplicados pelo prazo médio de pagamento dos encargos de folha (8 dias), que bancarão permanentemente a produção, desde que não se alterem as políticas de prazos.

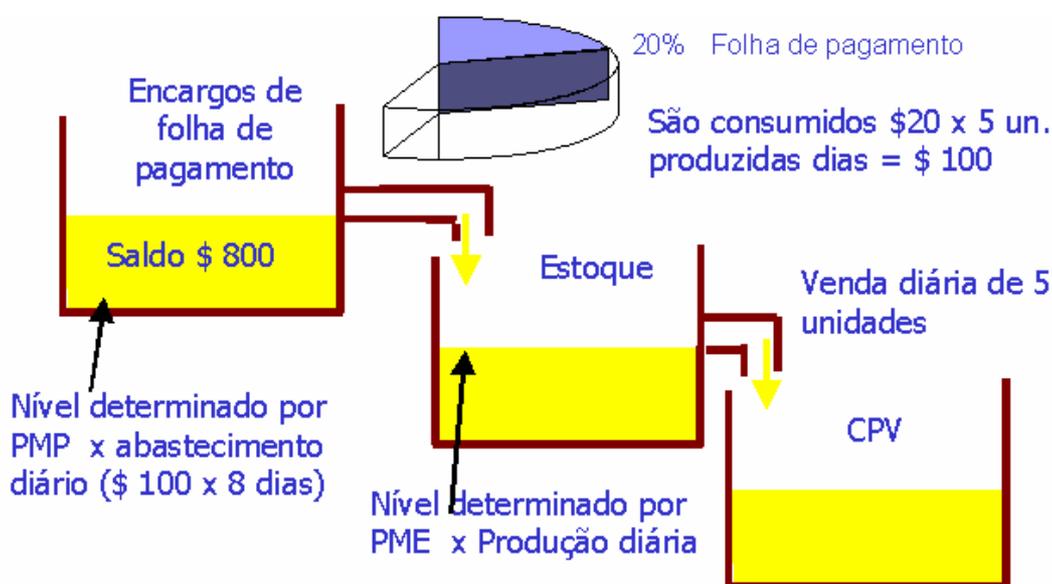


Figura 15- Formação do Saldo de Encargos de Folha da empresa Alfa

Na tabela 30 fica evidenciado o comportamento das obrigações de folha de pagamento, fontes operacionais, onde todos os dias são agregados aos produtos fabricados \$ 100 e como o prazo médio de pagamento das obrigações é de 8 dias, o

Em relação aos dividendos, com um repasse diário de \$ 25 multiplicados pelo prazo de 5 dias, apresenta um saldo de \$ 125:

Tabela 33 - Fluxo da Fonte Operacional, Dividendos da Empresa Alfa

	Dias												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Saldo Inicial	0	25	50	75	100	125	125	125	125	125	125	125	125
Abastecimento diário	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Pagamento	0	0	0	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25
Saldo de Atual	25	50	75	100	125	125	125	125	125	125	125	125	125

Para o imposto de renda o comportamento é o mesmo, pois com um repasse diário de \$ 50 multiplicados pelo prazo médio de pagamento de 8 dias, o saldo é de \$ 400:

Tabela 34 - Fluxo da Fonte Imposto de Renda da Empresa Alfa

	Dias												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Saldo Inicial	0	50	100	150	200	250	250	250	250	250	250	250	250
Abastecimento diário	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Pagamento	0	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50
Saldo de Atual	50	100	150	200	250	250	250	250	250	250	250	250	250

Ao serem repassadas na receita de vendas elas geram fontes operacionais, que em função dos ciclos de vendas, na média, se compõe de fontes permanentes de financiamento de parte do capital de giro da empresa.

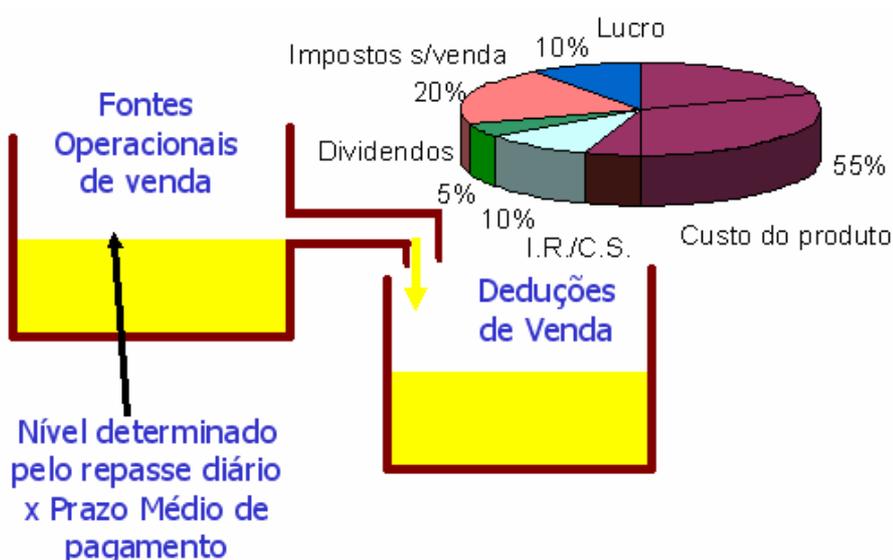


Figura 16- Fluxo das Fontes Operacionais da Empresa Alfa

Com a apuração do resultado mensal da empresa com uma venda de 150 unidades, tem-se na tabela 35 a demonstração do resultado:

Tabela 35 - Demonstração do Resultado Mensal da Empresa Alfa

Itens	Subtotal	total
Receita 150 unidades x \$100		15.000,00
Impostos s/venda		3.000,00
CPV		
Folha de pagamento	3.000,00	
Matéria Prima	4.500,00	
Outros insumos	750,00	8.250,00
I.R./C.S.		1.500,00
Dividendos		750,00
Lucro		1.500,00

Estruturando os saldos necessários para a produção e venda e suas respectivas fontes operacionais, pode-se determinar qual deve ser o Investimento Operacional em Giro, ou seja, a necessidade de capital de giro da empresa, que é demonstrado na tabela 36.

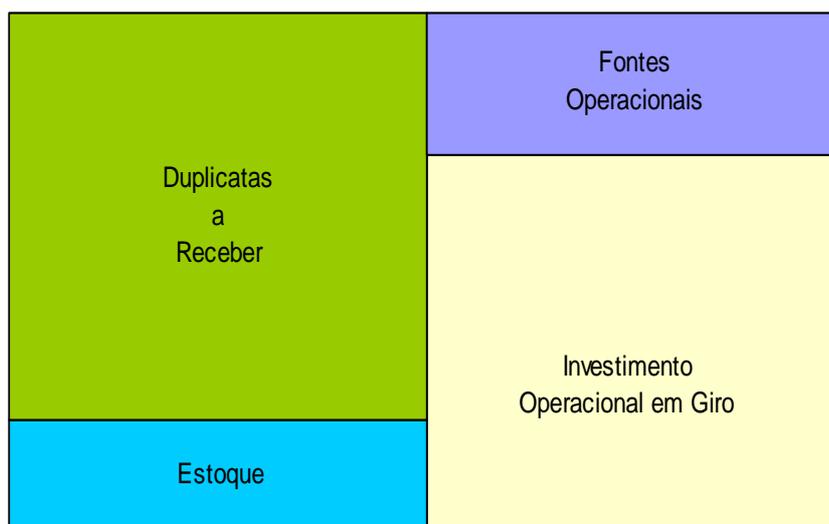
Tabela 36 - Estrutura de Recursos da Empresa Alfa

Recursos Aplicados	Subtotal	Total
Duplicatas a Receber 5 un. x \$100 x 20 dias		10.000
Estoque		
Folha de pagamento 5 un x \$ 20 x 10 dias	1.000	
Matéria Prima 5 un x \$ 30 x 10 dias	1.500	
Outros Insumos 5 un x \$ 5 x 10 dias	250	2.750
1. Total de Recursos Aplicados		12.750
Fontes Operacionais de Produção		
Fornecedores	1.750	
Folha de pagamento	800	2.550
Fontes Operacionais de Venda		
Impostos sobre venda	400	
Dividendos	125	
Imposto de Renda e Contribuição Social	400	925
2. Total das fontes operacionais		3.475
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)		9.275

Analisando a estrutura de recursos necessários para a empresa Alfa, conclui-se que enquanto ela mantiver esse volume de atividades, a sua necessidade de capital de giro média será de \$ 9.275, que deverão ser bancados por recursos próprios ou empréstimos bancários de acordo com a política de financiamento do seu capital de

giro. O gráfico 5 ilustra a participação das fontes operacionais no financiamento de parte dos recursos operacionais de giro da empresa.

Gráfico 5 - Demonstração da Necessidade de Capital de Giro da Empresa Alfa



O gráfico acima evidencia a parte do Investimento Operacional em Giro, também definido por MATARAZZO (2003) como Necessidade de Capital de Giro que tem se destacado como elemento fundamental para a determinação de estratégias empresariais, tanto comerciais quanto financeiras, geralmente vitais para a determinação do fracasso ou sucesso de uma empresa.

2.7.9 A Influência do Desperdício No Capital de Giro

Em termos de administração de recursos nas empresas, a necessidade de capital de giro tem sido a grande preocupação dos administradores por estar diretamente relacionada com a capacidade instalada da empresa, ou seja, a manutenção de recursos aplicados em giro deve ser de forma permanente, pois são esses recursos que garantem a produção e o financiamento das vendas. A necessidade de capital de giro conta com três tipos de financiamentos, o capital circulante próprio, empréstimos e financiamentos de longo prazo e empréstimos bancários de curto prazo, todos com certo grau de escassez e com uma expectativa alta de retorno MATARAZZO (2003).

No caso da empresa Alfa, apresentada com exemplo no item anterior, a Necessidade de Capital de Giro é de \$ 9.275, que poderia ser menor com a eliminação dos desperdícios. Para se estabelecer de que forma os desperdícios influenciam no capital de giro, tendo-se o exemplo da empresa Alfa e com a utilização do princípio de custeio ideal na tabela abaixo, tem-se a separação dos custos que não agregam valor.

Tabela 37 - Formação de Preço Com Desperdício Empresa Alfa

Itens	valor
Preço de venda	100
Folha de pagamento	15
Matéria Prima	27
Outros insumos	3
Desperdícios	10
I.R./C.S.	10
Dividendos	5
Impostos s/venda	20
Lucro	10

No preço de venda estão embutidos \$ 10 de desperdícios por unidade produzida e vendida, que com a eliminação dos desperdícios a empresa teria duas opções, a primeira manter o preço de venda e aumentar em \$ 10 sua margem líquida por unidade e a segunda, reduzir o seu preço na proporção da eliminação dos desperdícios, tornando-se mais competitiva. Como no caso não foram eliminados os desperdícios, para manter o seu volume de vendas, a empresa carrega em sua produção e vendas os custos que não agregam valor.

Como as Duplicatas a Receber funcionam como uma espécie de reservatório que é alimentando pelas vendas e, ao mesmo tempo, alimenta o Caixa, como o recebimento dos clientes, onde o nível desse reservatório representa o volume de investimentos efetuados pela empresa em Duplicatas a Receber. Neste saldo de duplicatas a receber também estão contidos os custos que não agregam valor aos produtos, exigindo um investimento adicional pela empresa. O mesmo ocorrendo com o investimento no estoque, onde os desperdícios exigem um volume maior de recursos até que os produtos estão à disposição para venda.

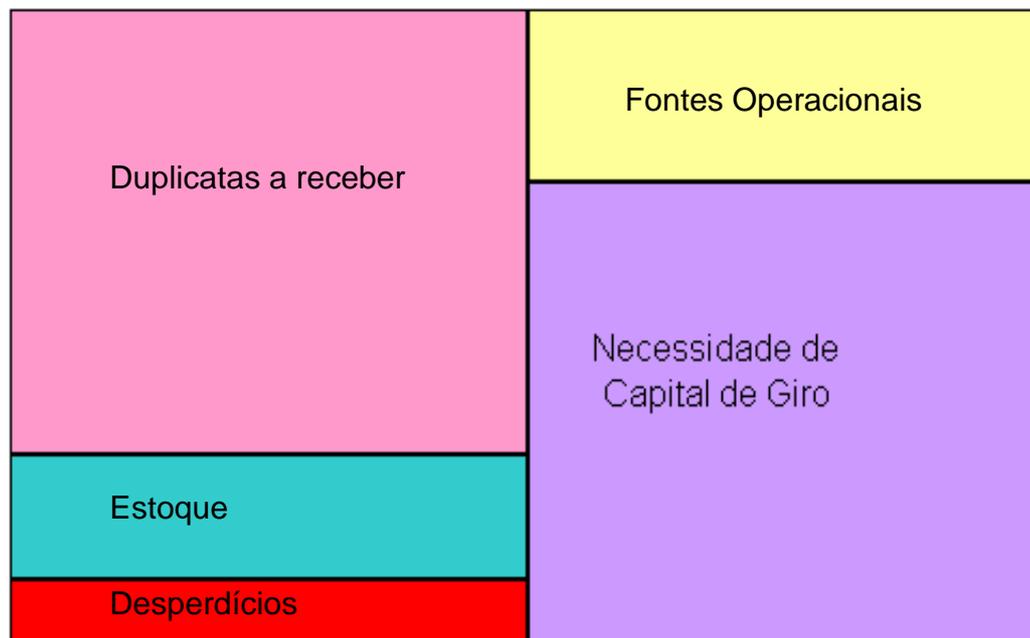
Tabela 38 - Os Desperdícios e o Capital de Giro

Recursos Aplicados	Subtotal	Total
Duplicatas a Receber 5 un. x \$100 x 20 dias		
Custos que Agregam Valor 5 un. x \$ 90 x 20 dias	9.000	
Desperdício 5 un. x \$ 10 x 20 dias	1.000	10.000
Estoque		
Folha de pagamento 5 un x \$ 15 x 10 dias	750	
Matéria Prima 5 un x \$ 27 x 10 dias	1.350	
Outros Insumos 5 un x \$ 3 x 10 dias	150	
Desperdício 5 un. x \$ 10 x 10 dias	500	2.750
1. Total de Recursos Aplicados		12.750
Fontes Operacionais de Produção		
Fornecedores	1.750	
Folha de pagamento	800	2.550
Fontes Operacionais de Venda		
Impostos sobre venda	400	
Dividendos	125	
Imposto de Renda e Contribuição Social	400	925
2. Total das fontes operacionais		3.475
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)		9.275

No caso do exemplo, onde a empresa não adotou medidas para a eliminação dos desperdícios, a tabela 38 demonstra a influência dos desperdícios nos investimentos para a manutenção do capital de giro da empresa.

Os desperdícios representam um investimento adicional em giro de \$ 1.500, sendo \$ 1.000 em duplicatas a receber e mais \$ 500 no estoque, representando 16% da necessidade de capital de giro da empresa. Com a manutenção da política atual de vendas, com um volume diário de vendas de 5 unidades, as duplicatas a receber sempre manterão em seu saldo \$ 1.000, custos que não agregam valor (\$ 10 de desperdícios por unidade, multiplicados por uma venda diária de 5 unidades e um prazo médio de recebimento de vendas de 20 dias). O estoque também manterá sempre \$ 500 em desperdícios (\$ 10 de desperdícios por unidade, multiplicado pelo prazo de renovação de estoques de 10 dias e uma venda diária de 5 unidades), enquanto a empresa mantiver esse volume de produção e vendas.

Gráfico 6 - Necessidade de Capital de Giro e os Desperdícios



No caso de empresas como a do exemplo apresentado, os desperdícios estão presentes em seu processo produtivo e conseqüentemente, estão onerando as unidades produzidas e como para manter sua produção as empresas necessitam de capital de giro. Portanto, parte das fontes de financiamento da necessidade da capital de giro está destinada a bancar custos que não agregam valor. A pergunta no caso é em relação ao custo das fontes de financiamento para empresa, pois os financiamentos de curto e longo prazo são onerosos e tem prazos certos de pagamento, tem o risco da inadimplência. A utilização de recursos próprios para financiar a necessidade de capital de giro, traz em si, a expectativa de retorno dos investidores.

Portanto, as pessoas ou entidades que proporcionam o financiamento das atividades de uma empresa têm a expectativa de uma determinada remuneração, juros e demais despesas financeiras para os capitais de terceiros e dividendos e crescimento do valor nominal das quotas ou ações proporcionado pelos lucros, para os investidores. ASSAF NETO (2002, 44) afirma que:

Ao confrontarmos os custos das fontes de financiamento de uma empresa é correto admitir-se que, em situação de certa estabilidade

e equilíbrio econômico, o capital próprio é mais caro que o capital de terceiros. Pelas seguintes razões:

Imposto de Renda: Pelas regras normais de aplicação deste tributo, a remuneração paga ao Capital de Terceiros (juros) pode ser abatida da renda tributável da empresa, por outro lado a remuneração dos investidores não recebe esse incentivo, sendo extraída do resultado após o pagamento (provisão) do Imposto de Renda.

Risco: Por apresentar, pelo menos teoricamente, um risco maior, o acionista costuma exigir retorno maior pelo capital investido. Já a remuneração dos capitais de terceiros constituem-se em obrigação contratual prévia e formalmente convencionada com as devidas garantias, ou seja, menor risco.

Inflação e Subsídios: Em muitos casos, dependendo das diretrizes econômicas estabelecidas pelas autoridades econômicas, poderá ocorrer o subsídio dos encargos financeiros para determinados tipos de investimentos setoriais. Isto fará com que a remuneração do capital de terceiros seja inferior à taxa de inflação ou, se superior, com percentuais abaixo daqueles livremente praticados no mercado.

A preocupação com a necessidade de capital de giro ser justificada por se financiada por fontes onerosas, os capitais de terceiros financeiros e pelo capital próprio que acaba sendo a fonte mais cara para a empresa, pelo fato, de que o investidor busca sempre o investimento de maior rentabilidade, devendo, a empresa sempre corresponder a essa expectativa.

2.8 A Existência de Desperdícios na Indústria Moderna

Com o surgimento da complexidade na produção industrial, ocorrida na Revolução Industrial (século XVIII), a maior preocupação foi com o desenvolvimento de novos métodos de controle e informação, pois só existia a Contabilidade Financeira, desenvolvida na era mercantilista. Para a apuração de resultados bastava o levantamento dos estoques em termos físicos, já que sua medida em termos de valores monetários era extremamente simples. Com o surgimento das primeiras indústrias, tornou-se mais complexo para efetuar os levantamentos periódicos e conseqüentemente trazendo dificuldades para contadores, surgindo aí a contabilidade de custos, MARTINS (2003).

A evolução do mercado, derrubando as fronteiras da produção e do consumo, transformou o ambiente das empresas. Hoje a rentabilidade de uma companhia é totalmente dependente da forma em que ela foi estruturada para competir em seu universo. A estrutura de uma empresa reside em cinco princípios básicos de competição: a intensidade de rivalidade entre os concorrentes existentes; a ameaça de novos competidores; a ameaça de produtos ou de serviços substitutos; o poder de negociação dos fornecedores; e o poder negociação dos clientes. A estrutura de uma empresa é relativamente estável, mas normalmente elas sofrem transformações decorrentes da mudança de comportamento de clientes e pelo surgimento e novas tecnologias. As empresas devem estar sempre preparadas para as inovações necessárias à manutenção de seu caráter competitivo para garantia de sua continuidade, PORTER (2006).

Os desperdícios estão intimamente ligados com os cinco princípios, pois no caso da rivalidade entre os concorrentes, terá vantagem a empresa que operar com a condição de zero desperdícios. Novas empresas tem como vantagem competitiva o estudo prévio do mercado e normalmente se utilizam de sistemas de produção sem desperdícios para serem competitivas. Uma empresa somente poderá vencer os seus concorrentes se ela puder fazer modificações que se revertam em vantagens que possam ser sustentadas. Ela deve trabalhar com métodos que agreguem mais valor aos seus produtos e reduza os seus custos, e na somatória, o aumento da lucratividade acaba se realizando. O caminho mais curto para agregar valor aos produtos e reduzir os custos está na identificação e eliminação de desperdícios.

Na confrontação entre Estratégia e Eficácia Operacional, TACHIZAWA (2004), comenta que PORTER considera fundamental uma distinção entre estratégia e eficácia, esclarecendo que a eficácia é consequência da aplicação de ferramentas de gestão pela qualidade total, benchmarking, terceirização, parceiras e etc. Já a estratégia está baseada exclusivamente nas atividades. A competição baseada na eficácia operacional traz vantagens para todos os participantes, mas não gera melhorias para as empresas que atuam nesse mercado. E o fundamento da estratégia competitiva é ser diferente, ter atividades que proporcionem um conjunto único de valores. A competição estratégica é considerada como um processo de

encontrar novas posições no mercado, que atraíam tanto a novos clientes como aos clientes já atendidos atualmente.

No ambiente empresarial atual as empresas devem ser eficientes e competitivas para se posicionarem no mercado. Nos dois casos o caminho está na racionalização dos recursos, proporcionada pela gestão de processos que trabalhem com a busca pelo desperdício zero. Pois mesmo na estratégia competitiva, o desperdício de recursos pode determinar o fracasso na tentativa de firmar uma posição no mercado.

2.8.1 Os Primeiros trabalhos Sobre Desperdícios

Os desperdícios provavelmente já se faziam presentes, mas o foco era a estruturação dos parques industriais e por conseqüência, as pesquisas estavam voltadas para a organização industrial. PADDOCK (1958), escreveu que a existência do desperdício na indústria moderna teve certo interesse durante a I Guerra mundial, quando a estrutura da Indústria da Guerra conseguia um aproveitamento pobre dos recursos naturais, do trabalho, e das máquinas à disposição dos empresários industriais. Ocorreram muitas perdas de recursos em função de problemas relacionados com a grande diversidade de métodos de produção. Com a experiência nas perdas, ocorreu algum progresso voltado para a redução dos desperdícios, como a introdução da padronização de alguns produtos e recomendações para a padronização de métodos de produção. A curta participação dos Estados Unidos na I Guerra mundial impediu que ocorresse um trabalho mais efetivo para a redução de desperdícios na indústria.

Depois da I Guerra Mundial, muitos líderes industriais nos Estados Unidos reconheceram que o trabalho feito pela liga de Indústrias de Guerra era só o primeiro passo para a prevenção e eliminação dos desperdícios industriais. O Presidente Herbert C. Hoover era um dos líderes industriais que perceberam que mais estudos deveriam ser feitos para reduzir os desperdícios industriais. Foram incentivados duas formas de ação para aumentar reconhecimento industrial do desperdício e métodos para a sua eliminação.

Em 1920 esses métodos faziam parte do instrumental da Federated American Engineering Societies, que teve Herbert C. Hoover como seu primeiro presidente.

Como resultado de seu interesse, um dos pontos de seu programa submetido ao comitê executivo era um estudo de desperdícios na indústria. A adoção de sua recomendação resultou na publicação em 1921 de um relatório detalhado de desperdícios em seis indústrias. Em 1921, Herbert C. Hoover se tornou o Secretário do Comércio dos Estados Unidos. Uma de suas primeiras ações foi a organização de um grupo dentro da Agência para o estabelecimento de normas de Padrões para o trabalho na indústria, com regras simples voltadas para a eliminação de desperdícios. A Agência de Padrões publicou vários documentos e práticas de melhorias durante os anos vinte.

Evidentemente os problemas de desperdícios na indústria eram basicamente os mesmos quando ocorreu a Segunda Guerra Mundial, com os estudos durante e depois da Primeira Guerra mundial, embora a terminologia apresentasse poucas mudanças, a lista da Associação de Engenharia, que apontava as fontes e causas de desperdícios, era praticamente igual a utilizada há vinte anos atrás.

William R. Spriegel e Edward Schulz participaram de diversas discussões sobre os desperdícios na indústria e concluíram que o desperdício Industrial deveria ser discutido no contexto econômico social apresentado os seguintes desperdícios: 1. Desemprego durante depressões, 2. Especulação e superprodução durante períodos de crescimento da demanda, 3. Rotação da mão-de-obra excessiva, 4. Conflitos de trabalho, 5. Dificuldades no transporte de materiais e combustíveis, 6. Produção sazonal desequilibrada, 7. Falta de padronização, 8. Processo ineficiente de materiais, 9. Uso pouco econômico de equipamento, 10. Uso ineficiente da força de trabalho e 11. Uso pouco econômico de materiais.

Mesmo com diversos trabalhos reconhecendo a existência dos desperdícios, as empresas ignoravam a sua influência nos resultados, focando os recursos na utilização de maquinários mais rápidos e novas tecnologias, onde BODEK (2006), em seu artigo faz a seguinte observação:

Dan Bills, former CEO of Granville Phillips (Boulder, CO), Uma vez observou, “se eu estivesse na Estação de Nova York a procura de uma pessoa que eu nunca tinha visto antes, como eu poderia achá-la? Pois são milhares de pessoas que passam diariamente pela Estação Central. Como eu identificaria a pessoa que eu estou procurando?”. Esta reflexão foi feita por ele quando ele estava

aprendendo sobre Muda Shingeo Shingo, Muda é desperdício. Pensando no questionamento de Dan: Como nós poderemos identificar e eliminar desperdícios no processo industrial, se nós não soubermos o que é desperdício? E durante os últimos 100 anos que passamos fabricando nós não sabíamos o que era desperdício, ou nós ignoramos a sua existência? Nossas preocupações estavam centradas em máquinas mais rápidas, uma melhor utilização de máquinas e novas tecnologias, enquanto a Toyota percebeu que havia um modo muito melhor para levar vantagem sobre a GM, Ford e Crysler que gastavam muito dinheiro.

Seguindo o seu comentário conclui-se que inicialmente as empresas norte americanas não tinham preocupações com os desperdícios e só se deram conta de sua importância nos processos produtivos, quando as empresas japonesas começaram apresentar produtos competitivos tanto em qualidade, quanto em preços, onde BODEK (2006) segue em seu comentário comparando a diferença de estratégias entre as empresas das duas economias:

Existem vários desperdícios a ser considerados, deveriam ser identificados um a um e eliminados de forma implacável. Fundamentalmente um desperdício não agrega valor ao produto, é algo que o cliente não deveria estar pagando por isso. Olhemos para um dos principais desperdícios de fabricação: Desperdício com Estoque. Uma vez pensávamos que o estoque era muito valioso, na verdade os nossos processos de produção eram projetados para termos lucro com a acumulação de estoques e todo o trabalho era concentrado em produzir o máximo de estoque possível. Ironicamente, Wall Street e os nossos sistemas de contabilidade nos falavam que o estoque era uma grande fonte de recursos, porque nós começamos a acumular lucros com a transformação de matérias-prima.

Taiichi Ohno, vice-presidente de Toyota, começa suas conferências com um exemplo visual de um rio que cobre várias pedras. Ele disse “O estoque é como um rio que flui ao longo da fábrica. Cobre todos os problemas industriais. Se você tem problemas com a qualidade, descarta o produto ruim e obtém um bom no estoque. Se você tem um problema com a máquina desregulada, não tem problema porque tem bastante estoque para continuar a próxima operação”. Shingo co-autor do Sistema Toyota observou que os problemas industriais escondidos pelos estoques estão escoando os lucros reais para fora das empresas. O sucesso financeiro “virá da eliminação desses desperdícios, e não da manipulação das demonstrações financeiras”. E acima de tudo os recursos valiosos para empresa estão na troca dos estoques recusados.

É fato que os desperdícios sempre estiveram presentes nas empresas, sendo acobertados pelas evoluções tecnológicas que visavam a produção em massa e o

agrupamento de investimentos, que garantiam a lucratividade das corporações graças às práticas de monopólio. Bastou que a Toyota repensasse a sua forma de racionalização dos recursos de produção com a identificação e eliminação de desperdícios, para causar uma revolução na competitividade das empresas.

2.8.2 A Busca Pela Eliminação de Desperdícios

As empresas de classe mundial estão buscando mundo afora técnicas que as tornem mais competitivas em preço, qualidade, confiabilidade e flexibilidade, colocando novamente a produção em evidência fazendo parte da estratégia de competição dessas empresas. Para que estas empresas se mantenham competitivas o caminho é o da excelência, que está estruturada no contínuo aperfeiçoamento e na eliminação de desperdícios. O contínuo aperfeiçoamento está no reconhecimento da melhoria contínua, trazendo produtividade, qualidade e flexibilidade aos processos produtivos e o princípio da eliminação de desperdícios tem como fundamento o reconhecimento de que o desperdício é algo que não agrega qualquer valor ao produto para o cliente.

Em todos os lugares os clientes estão exigindo produtos e serviços de qualidade superior com preços competitivos, levando os processos produtivos para programas de racionalização de custos e isto só esta sendo possível com a identificação e eliminação de desperdícios. As empresas estão trabalhando dentro de conceitos voltados para a administração de processos capazes de eliminar o mais rapidamente possível os sete desperdícios, o qual são identificados como: desperdício de produzir mais do que é preciso; desperdício de formação de estoques; desperdício de espera; desperdício de movimento que não agrega valor; desperdício de transporte; desperdício de produzir com defeitos e desperdício de processo que não agrega valor. Dr. Deming afirmou “os Gerentes representam 85 por cento do problema.” eu penso que ele estava correto. Até mesmo o nome dado aos tipos de desperdícios sugere que quase todos eles são derivados de decisões organizacionais, política ou procedimentos. Nós temos as ferramentas para corrigir ou melhorar estes processos, no quadro 3 é apresentado uma comparação das ações corretivas com os benefícios na eliminação de desperdícios, (KEMP 2004).

Comparação de Tipos de Desperdício Com Ações Corretivas e Prováveis Benefícios		
TIPO DE DESPERDÍCIO	PROCESSO DE CORREÇÃO	PROVÁVEIS BENEFÍCIOS
Desperdício de Excesso de Produção	Melhorar planejamento, revisando a política de estoque e produção, JIT, melhorando o processo de compra e de entrega, análise e controle de custo, Operações Enxutas.	Com o controle de processo ocorre a liberação de espaços valiosos, melhorias nas relações com os fornecedores materiais de qualidade e redução significativa de custos.
Desperdício de Formação de Estoques	Just-In-Time (JIT), Melhoria no planejamento e controle dos processos de compra e de entrega, melhor relacionamento com os fornecedores, com estoques consignados com os fornecedores, Análise de Valor e Engenharia de Valor, operações enxutas.	Liberação de espaços valiosos, com uma melhor utilização dos fornecedores ocorre redução significativa de estoques, levando a redução de custos e a poupança de recursos.
Desperdício de Espera	Utilização de técnicas de qualidade envolvendo os fornecedores, revendo a política de fornecimento de forma que os materiais sempre estejam na hora certa para a utilização, melhorias na administração de provisão, resolvendo problemas de Análise de Valor e Engenharia de Valor, operações enxutas.	Operações eficientes, melhoria na utilização de recursos, aumento do respeito e da confiança com fornecedores, redução de custos.
Desperdício de Movimento que não agrega valor	Melhoria no planejamento das operações com padronização, redução da complexidade, revisão de políticas e programas de procedimentos, definição e sistematização de operações, Análise de Valor e Engenharia de Valor, operações enxutas.	Disponibilização do tempo de homens e máquinas proporcionando mais tempo para planejamento estratégico e colaboração dos fornecedores, significativa de redução de custos.
Desperdício de Todos os Tipos de Transporte	Administração agressiva e controle da logística dos processos, melhoramento dos materiais, comprometimentos dos fornecedores na melhoria de logística do processo de compras, operações enxutas.	Melhoria do relacionamento com fornecedores, redução de estoques e redução dos custos de transporte.
Desperdícios de Produtos com Defeitos	Treinando e desenvolvimento profissional, delegação de responsabilidade, objetivos mais apertados, melhoria na administração e controle de provisões, Técnicas de Análise de Valor e Engenharia de Valor, Administração de custo, Operações enxutas.	Aumento da satisfação do cliente, Melhoria nas operações da cadeia de suprimentos e Redução significativa de custos.
Desperdício de Processamento que Não Agrega Valor	Melhorias no planejamento e controle, desenvolvimento profissional para a solução de problemas, Análise e controle de custos, redução da complexidade, delegação, Análise de Valor e Engenharia de Valor, operações enxutas.	Melhoria de tempo nos processos, pessoas com tempo para implementar melhorias e redução considerável de custos

Quadro 3 - Tipos de Desperdícios, Ações Corretivas e Benefícios

Fonte: nossa tradução de: KEMP, Robert A. **The Surprises in the Waste Barrel**. *89th Annual International Supply Management Conference, April 2004.*

Por exemplo, na confecção de um produto só se agrega valor ao combinar e montar as partes necessárias para a fabricação, qualquer coisa fora disso é desperdício. Por esta definição, contar e estocar materiais, inspeções, testes, transportes, manutenção de controles internos, perdas durante o processamento, atividades de reprocessamento e atendimento de garantias são formas de desperdícios. Muitos problemas de qualidade são decorrentes de desenhos inadequados de produtos, que causam várias inconformidades no processo produtivo, ocasionado desperdícios. Uma das soluções é a revisão contínua nos projetos buscando melhorias no produto e em seu processo de fabricação, NAKAGAWA(1991).

SHINGO (1996), afirma que “uma atitude positiva é absolutamente essencial para a eliminação da perda. Enquanto ratificarmos a condição atual, afirmando que não há como modificá-la, deixaremos escapar oportunidades para melhoria. Não se pode encontrar e eliminar um desperdício se não estiver procurando por ele”.

Na busca pelos desperdícios que normalmente não são notados nos sistemas produtivos, foram identificados sete tipos de desperdícios: superprodução; espera; transporte; de processo; estoque; desperdício nos movimentos e o desperdício na elaboração de produtos defeituosos.

Todo o planejamento deve estar voltado para melhoria dos processos visando sempre a redução e eliminação do desperdício. A análise de valor é uma das ferramentas a ser utilizada no combate aos desperdícios, o Instituto de Desenvolvimento Gerencial INDG (2006), define como:

É uma metodologia de gestão criada nos anos 50 pelo americano Lawrence Miles. Consiste em decompor um produto ou serviço nas suas funções principais e, em seguida, delinear as soluções organizacionais mais apropriadas para reduzir os custos de produção. Implica uma análise detalhada do valor criado pela empresa por meio da distribuição dos custos totais de um produto ou serviço pelas suas diferentes etapas: concepção, fabrico, venda, distribuição e serviço aos clientes. Este conceito deu origem às noções de cadeia de valor, de valor acrescentado do produto ou serviço e de shareholder value (valor para o acionista) cuja autoria pertence a Alfred Rappaport.

Tratando-se de um conjunto de princípios e ferramentas que ajudam a medir valor, caracteriza-se por exames dos componentes de produção com o objetivo de

trazer sempre melhorias tanto do ponto de vista da empresa e seu resultado, quanto em relação à expectativa do cliente que está em busca de qualidade e preço. Para a identificação de desperdícios é necessário que a administração de produção tenha bem claro em seu processo os princípios da análise de valor. Na busca de racionalização e redução de custos ROMM (1996 p.86) afirma que:

O desperdício é tudo que não aumenta o valor de um produto ou um serviço; não é o resultado inevitável da produção, mas sim uma ineficiência. Reciclar ou recuperar os refugos é útil e louvável, mas não elimina a ineficiência no processo. Não ter nada para recuperar – prevenção da poluição – é o ideal, porque evita totalmente os problemas que envolvem a poluição, os trabalhadores não precisam lidar com ela e os gerentes não precisam preocupar-se com ela nem com quaisquer regulamentações a respeito. Mais importante é que a prevenção invariavelmente aumenta a produtividade porque força a empresa a pensar na melhoria sistemática dos processos. A prevenção da poluição leva o produtor a se tornar mais produtivo e competitivo; é a chave para tornar a administração enxuta e limpa.

Em todos os ambientes a discussão tem sido a eliminação de desperdícios, quer seja visando o aumento dos lucros, como a melhoria ambiental. Os sistemas produtivos devem estar atentos e municiados de ferramentas capazes de identificar e mensurar desperdícios para que eles possam ser eliminados.

2.8.3 A Identificação dos Tipos de Desperdícios

Buscando a redução de custos e conseqüente aumento do lucro, as empresas desenvolveram ao longo do tempo diversos processos para atingir os seus resultados. A revolução aconteceu com a busca pela melhoria contínua, onde o sistema está fundamentado na identificação e eliminação de desperdícios.

O pensamento do Desperdício zero leva os administradores à eliminação dos desperdícios de forma contundente, com a finalidade de aumentar a rentabilidade e a competitividade. Este pensamento está fundamentado em cinco princípios básicos: definição de valor de acordo com as necessidades do cliente, identificação da estrutura de valor para cada produto ou serviço, identificação e criação de um fluxo contínuo através da estrutura de valor; produção de bens e serviços voltados para o interesse do cliente e continuar buscando sempre melhorias em busca da perfeição.

Estes princípios se constituem por sua vez os passos para a produção com desperdício zero. Estão fundamentados na produção sem desperdícios definida pelo sistema Toyota de produção que destaca sete desperdícios: superprodução, de espera, de transporte, de estoque desnecessário, de processamento e de produtos defeituosos. Esses diversos tipos de desperdícios não são iguais em status ou efeito, portanto, a sua identificação está relacionada com a estrutura de produção e assim são definidos como desperdício de superprodução, de espera, transporte, processamento, estoque, nos movimentos desnecessários e na elaboração de produtos defeituosos, SHIGO (1996).

2.8.3.1 DESPERDÍCIO DE SUPERPRODUÇÃO

Ocorre quando se trabalha com uma produção maior que a necessária para compensar problemas de confiabilidade nos equipamentos, tempo elevado na preparação e manutenção de máquinas, problemas de layout do processo produtivo e desequilíbrio entre demanda e produção. Existem dois tipos de superprodução, segundo SHINGO (1996): quantitativa e a antecipada.

As empresas que apresentam organizações precárias com problemas de programação de produção, manutenções preventivas e desequilíbrio entre a demanda e a produção, compensam as deficiências com excesso de produção causando um volume maior de produtos estocados.

A Superprodução Antecipada caracteriza-se pela produção excedente, visando prevenir problemas de gestão do processo, tais como, tempo elevado na preparação, confiabilidade nos equipamentos e manutenção de máquinas, problemas de layout do processo produtivo e desequilíbrio entre demanda e produção. Por exemplo, um produto é feito para a exportação com um tempo de atravessamento muito pequeno até a expedição, visando prevenir possíveis problemas são fabricadas unidades excedentes.

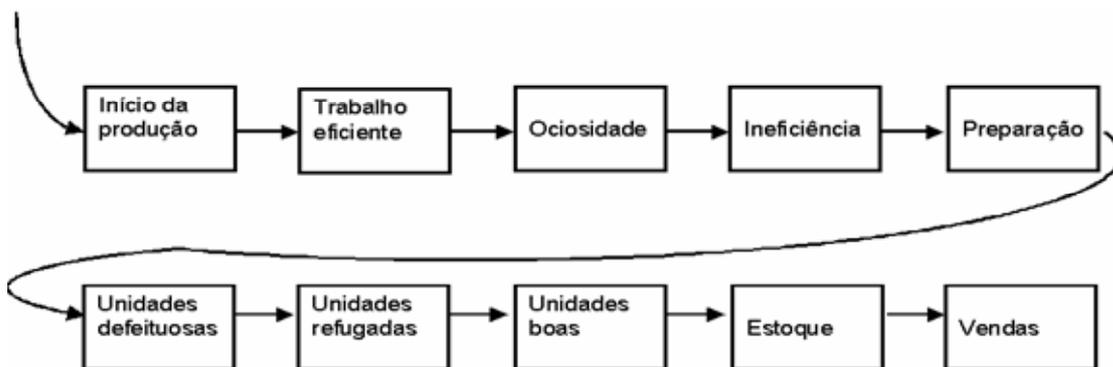


Figura 17- ..Exemplo de Desperdícios no Processo de Produção

Fonte: Desenvolvido Pelo Autor

Para ilustrar os reflexos do desperdício por superprodução quantitativa tem-se a seguinte situação: a empresa Beta produz 360.000 peças por ano, com um custo unitário de \$ 2,00, na tabela 39 são apresentados os dados do período:

Tabela 39 - Dados de Produção da Empresa Beta

Itens	Valor
Quantidade vendida	360.000
Custo	2,00
CPV	720.000
Preço	3,00
Receita	1.080.000
Venda diária	3.000
Quantidade de peças vendidas por dia	1.000

Para fazer frente ao volume de atividades, a empresa apresenta na tabela 40 a estrutura de recursos necessários para produção e venda:

Tabela 40 - Estrutura de Recursos da Empresa Beta

Itens da Estrutura de Recursos	Valor
Duplicatas a Receber 1.000 peças x \$3 x 20 dias	60.000
Estoque 1.000 x \$ 2 x 12 dias	24.000
1.Total de Recursos Aplicados	84.000
Fontes Operacionais de Produção	
Fornecedores 1.000 peças x \$ 2 x 10 dias	20.000
2.Total das fontes operacionais	20.000
3.Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	64.000

Para determinar os prazos médios de recebimento, estocagem e pagamentos têm-se:

$$\text{PMRV} = \frac{\text{DR}}{\text{V}} \times n$$

$$\text{PMRV} = \frac{60.000}{1.080.000} \times 360 \Rightarrow \text{PMRV} = 20 \text{ dias}$$

Onde:

DR = Duplicatas a receber

V = Vendas

PMRV = Prazo médio de recebimento de vendas

n = tempo do período analisado, normalmente 360 dias.

Para determinar o Prazo Médio de Renovação de Estoque basta aplicar a equação abaixo, definida por MATARAZZO (2003):

$$\text{PMRE} = \frac{\text{E}}{\text{CPV}} \times n$$

$$\text{PMRE} = \frac{24.000}{720.000} \times 360 \Rightarrow \text{PMRE} = 12 \text{ dias}$$

Onde:

PMRE = Prazo médio de renovação de estoque

E = Estoque

CPV = Custo dos produtos vendidos

n = tempo do período analisado, normalmente 360 dias.

Para o cálculo do prazo médio de pagamentos de Fornecedores (PMPF), será utilizada a equação tendo como denominador o custo dos produtos vendidos que representa o volume de vendas a valor de custos. Portanto, utilizando-se os saldos de fornecedores, custo dos produtos vendidos e com base no período de 360 dias, anual, o prazo médio de pagamentos é assim determinado:

$$\text{PMPF} = \frac{\text{F}}{\text{CPV}} \times n$$

$$\text{PMPF} = \frac{20.000}{720.000} \times 360 \Rightarrow \text{PMPF} = 10 \text{ dias}$$

Onde:

PMPF = Prazo médio de pagamento de fornecedores

E = Fornecedores

CPV = Custo dos produtos vendidos

n = tempo do período analisado, normalmente 360 dias.

Como o objetivo é demonstrar o impacto do desperdício de superprodução quantitativa, a administração da empresa teria a preocupação com os riscos do tempo de atravessamento e de possíveis problemas de confiabilidade nos equipamentos, tempo elevado na preparação e manutenção de máquinas, problemas de layout do processo produtivo. Para compensar resolve trabalhar com uma margem de segurança fabricando um excedente para fazer frente às exportações. Também deve ser considerado que se trata de um lote de peças com medidas exclusivas para esses clientes externos e o excedente é descartado como custo de produção. A seguir são apresentadas as características da empresa neste novo cenário:

Tabela 41 - Produção da Empresa Beta - Superprodução

Itens	Subitem	Valor
Quantidade vendida		360.000
Custo		2,00
CPV		734.400
Preço		3,00
Receita		1.080.000
Venda diária		3.000
Quantidade de peças vendidas por dia		1.000
Quantidade produzida		
Produção boa	360.000	
Margem de segurança - peças não vendidas	7.200	367.200
Quantidade de peças produzidas por dia		1.020

Com a empresa trabalhando com margem de segurança, prevenindo os problemas de falhas no processo produtivo, apresentaria a estrutura de recursos e suas devidas fontes de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 42 - Estrutura de Recursos da Empresa Beta Superprodução

Itens	Valor
Duplicatas a Receber 1.000 peças x \$3 x 20 dias	60.000
Estoque 1.020 x \$ 2 x 12 dias	24.480
1.Total de Recursos Aplicados	84.480
Fontes Operacionais de Produção	
Fornecedores 1.020 peças x \$ 2 x 10 dias	20.400
2.Total das fontes operacionais	20.400
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	64.080

Comparando os dois cenários, onde no primeiro a empresa vende tudo o que produz sem descartes e no segundo a parte descartada na exportação passa a ser perda no processo:

Tabela 43 - Comparação de Resultados da Empresa Beta

	1º cenário		2º cenário		Perda
Receita		1.080.000		1.080.000	-
CPV					
Gasto efetivo	720.000		720.000		-
Gasto adicional	-	720.000	14.400	734.400	14.400
resultado		360.000		345.600	14.400

No caso o excedente de produção passa a ser desperdício por se tratar de um produto comercializado somente para a exportação, além do desperdício na apuração do resultado a empresa também terá perdas na utilização das fontes de recursos e na tabela abaixo são evidenciadas as variações na estrutura de recursos e suas fontes de financiamento:

Tabela 44 - Variação na Estrutura de Recursos Empresa Beta

Itens	1º cenário	2º cenário	Variação
Duplicatas a Receber	60.000	60.000	-
Estoque	24.000	24.480	(480)
1.Total de Recursos Aplicados	84.000	84.480	(480)
Fornecedores			
	20.000	20.400	(400)
2.Total das fontes operacionais	20.000	20.400	(400)
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	64.000	64.080	(80)

Observando as variações, conclui-se que no caso das perdas com superprodução quantitativa, os desperdícios estão no descarte das peças reprovadas que apresenta um gasto adicional de \$ 14.400 e nos recursos de investimento de \$ 80, representando um aumento dos recursos de produção de \$ 480, menos um aumento de fontes operacionais de \$ 400. A superprodução antecipada é causada pela preocupação com os prazos de entrega dos pedidos, onde a gestão de produção para minimizar os problemas no processo produtivo adota a política de antecipar os lotes de produção, causando estocagem excessiva. SHINGO (1996), afirma que “muitos gerentes se preocupam em evitar a superprodução quantitativa e não dão importância se um inventário de 20 dias tem de ser mantido e administrado, desde que os produtos sejam produzidos dentro do prazo”. Empresas que adotam políticas de antecipação de produção acabam aumentando os gastos com a estrutura produtiva e conseqüentemente consomem recursos excedentes. Como pode ser demonstrado na comparação a seguir.

Na primeira parte da comparação os resultados são elaborados com a empresa trabalhando dentro da produção just-in-time, cumprindo seus pedidos exatamente no momento solicitado, sem antecipação de produção.

Tabela 45 - Empresa Marca com resultados sem antecipação de produção:

Itens	Valor
Quantidade vendida	288.000
Custo variável unitário	1,20
CPV	576.000
Custos Variáveis	345.600
Custos Fixos	230.400
Preço	3,00
Receita	864.000
Venda diária	2.400
Quantidade de peças vendidas por dia	800
<hr/>	
Duplicatas a Receber	48.000
Estoque	19.200
1.Total de Recursos Aplicados	67.200
<hr/>	
Fontes Operacionais de Produção	
Fornecedores	16.000
2.Total das fontes operacionais	16.000
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	51.200

Com o propósito de demonstrar os desperdícios no caso da superprodução antecipada, tem-se o segundo cenário considerando a política de antecipação de produção:

Tabela 46 - Empresa Marca Considerando as Antecipações

Itens	Valor
Quantidade vendida	288.000
Custo variável unitário	1,20
CPV	604.800
Custos Variáveis totais	432.000
Custos Fixos totais	324.000
Preço	3,00
Receita	864.000
Venda diária	2.400
Quantidade de peças vendidas por dia	800
Quantidade de peças produzidas por dia	1.000
Quantidade de peças produzidas no período	360.000
Duplicatas a Receber	48.000
Estoque	25.200
1.Total de Recursos Aplicados	73.200
Fontes Operacionais de Produção	
Fornecedores	21.000
2.Total das fontes operacionais	21.000
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	52.200

Apresentados os dois cenários na tabela 47, se tem a comparação para determinação dos tipos de perdas que podem ocorrer com a política de antecipação de produção.

Tabela 47 - Comparação de Resultados da Empresa Marca

	Just in time		Antecipação		Perda
Receita		864.000		864.000	-
CPV					
Gastos Variáveis	345.600		345.600		-
Gastos Fixos	230.400	576.000	259.200	604.800	28.800
resultado		288.000		259.200	28.800

Em relação ao resultado tem-se desperdício relativo ao aumento dos gastos fixos de \$ 28.800, normalmente causado pelo aumento de estocagem no processo produtivo. Na tabela a seguir, são demonstradas as variações na utilização dos recursos de produção e conseqüentemente nas fontes de recursos.

Tabela 48 - Comparação da Variação de Recursos da Empresa Marca

	Just-in-time	Antecipação	Variação
Duplicatas a Receber	48.000	48.000	-
Estoque	19.200	25.200	(6.000)
1.Total de Recursos Aplicados	67.200	73.200	(6.000)
Fornecedores	16.000	21.000	(5.000)
2.Total das fontes operacionais	16.000	21.000	(5.000)
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	51.200	52.200	(1.000)

Neste caso a superprodução com antecipação de produção, passou a exigir um aumento no investimento operacional em giro de \$ 1.000.

2.8.3.2 O DESPERDÍCIO POR ESPERA

Este tipo de desperdício está relacionado com a capacidade ociosa dos recursos de produção, gerada pelos tempos elevados de setup, falta de equalização e sincronização entre processamentos de lotes de produção e falhas imprevistas de maquinários, pela falta de manutenção preventiva adequada.

BORNIA (1995), escreve que esta forma de desperdício é formada pela capacidade ociosa de trabalhadores e instalações parados, o que gera custos, sendo que os principais geradores deste desperdício são elevados tempos de setup, falta de sincronização da produção e falhas imprevistas no sistema produtivo.

Neste caso, a ociosidade de recursos investidos onera os custos de fabricação, causando uma redução no resultado da empresa como é demonstrado na tabela 49.

Tabela 49 - Dados de Produção da Empresa Mix

	capacidade		Produção	
	2.000	unidades	1.600	unidades
	Total	unitário	Total	unitário
Custos variáveis	10.000,00	5,00	8.000,00	5,00
Custos fixos	20.000,00	10,00	16.000,00	10,00
Ociosidade			4.000,00	2,50

As perdas com espera normalmente são localizadas nos gastos fixos que estão ligados a estrutura positiva, onde no exemplo acima os gastos fixos efetivos são de \$ 16.000, ficando um recurso ocioso que penaliza o resultado de \$ 4.000.

2.8.3.3 DESPERDÍCIO DE TRANSPORTE

Causado pela falta de sincronização da produção e layout da planta da fábrica inadequado, que trazem um aumento desnecessário das necessidades de transporte. Esse desperdício é caracterizado por atividades de movimentação de materiais que normalmente não agregam valor aos produtos e está relacionado ao layout do processo produtivo como pode ser observado na figura abaixo:

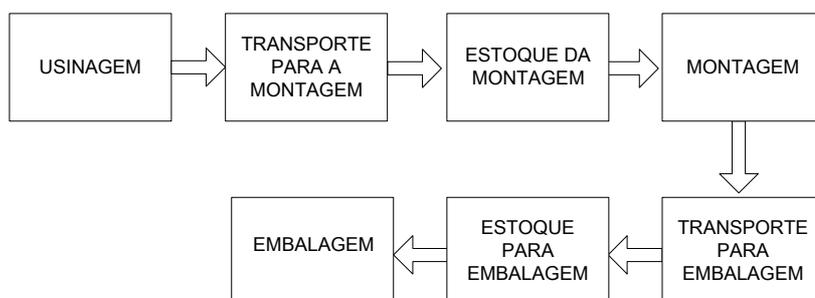


Figura 18- Sistema de Produção da Empresa Alfa

Com o sistema de produção a tabela abaixo apresenta os dados relativos a produção da empresa Alfa:

Tabela 50 - Apontamentos de Produção da Empresa Alfa

Itens	Custo Fixo	Custo Variável	Itens	Valor
Usinagem	7.552,00	4,90		
Transporte p/montagem	2.500,00	0,54		
Estoque p/montagem	600,00		Quantidade Vendida	1.800
Montagem	3.160,00	3,10	Preço de Venda	25,00
Transporte p/embalagem	1.200,00	0,42	Clientes	7.500,00
Estoque p/embalagem	500,00		Estoque	2.500,00
Embalagem	2.200,00	1,20	Fontes Operacionais	2.000,00

Apurando o resultado, considerando a primeira situação com os gastos de transporte que não agregam valor aos produtos e na segunda com a empresa mudando o layout da produção eliminando o transporte e estoque entre as fases.



Figura 19- Novo Layout de Produção da Empresa Alfa

Na tabela abaixo é feita a comparação entre a produção com um layout desfavorável e com a mudança eliminando os pontos de perda, ficando evidenciado quanto as perdas com transporte que não agregam valor aos produtos penalizaram o resultado da empresa Alfa.

Tabela 51 - Comparação dos Resultados da Empresa Alfa

	com transporte		sem transporte		Perda
Receita		45.000		45.000	-
CPV					
Gastos que Agregam Valor	29.520		29.520		-
Gastos que não Agregam Valor	6.480	36.000	-	29.520	(6.480)
resultado		9.000		15.480	(6.480)

No caso, além de penalizar o resultado com um desperdício de \$ 6.480, as perdas com movimentação de materiais entre as etapas de produção exigem também um aumento no investimento operacional em giro, que no caso do exemplo é \$ 90, demonstrada na tabela abaixo.

Tabela 52 - Utilização de Recursos de Giro na Empresa Alfa

	Com transporte	Sem transporte	Variação
Duplicatas a Receber	7.500	7.500	-
Estoque	2.500	2.050	450
1.Total de Recursos Aplicados	10.000	9.550	450
Fornecedores	2.000	1.640	360
2.Total das fontes operacionais	2.000	1.640	360
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	8.000	7.910	90

2.8.3.4 DESPERDÍCIO DE PROCESSAMENTO

Está relacionado com a utilização de métodos inadequados de processamento de produtos, que fazem com que a transformação da matéria-prima em componentes ou produtos seja feita de uma forma ineficiente, consumindo recursos que não agregarão valor aos produtos.

São desperdícios ocasionados por problemas de projeto, onde a produção de determinadas peças não utiliza eficientemente toda a matéria prima, provocando retalhos, evaporação e outras sobras não utilizáveis, são perdas ligadas diretamente ao consumo de custos variáveis na produção.

Tabela 53 - Desperdícios de Processamento Empresa GRE

	1º período		2º período		3º período	
	1.600	unidades	1.800	unidades	2.000	unidades
	Total	unitário	Total	unitário	Total	unitário
Gastos variáveis	7.200,00	4,50	8.100,00	4,50	9.000,00	4,50
Desperdício	800,00	0,50	900,00	0,50	1.000,00	0,50
Gastos fixos	20.000,00	12,50	22.500,00	12,50	25.000,00	12,50

2.8.3.5 DESPERDÍCIO DE ESTOQUE

A formação de estoques pode causar para as empresas os desperdícios de investimentos e espaço. A acumulação em estoque pode ocorrer devido a ineficiências tanto no processo como nas operações, que resultam em 3 tipos de acúmulos de estoque: o estoque criado pela produção antecipada, quando os ciclos de produção são mais longos que os ciclos de entrega; estoque produzido por antecipações como precaução em relação às flutuações da demanda e estoque produzido para compensar o deficiente gerenciamento da produção e as esperas provocadas pela inspeção e transporte.

Está relacionado com problemas de fluxo desbalanceado entre os processos, formação de estoques de amortecimento ou buffer entre os processos para evitar que quebras de máquinas ou produção defeituosa atrasem os processos subsequentes e estocagem de segurança, no exemplo abaixo são demonstrados os reflexos dessas perdas:

Tabela 54 - Dados da Empresa DRK

Itens	Produção Ideal	Produção Normal
Vendas	2.520 unidades	2.520 unidades
Produção	2.520 unidades	3.024 unidades
Preço	10,00	10,00
Custo Variável	6,00	6,00
Custo Fixo	7.560,00	10.962,00
Custo unitário	9,00	9,625
Estoque	1.575,00	1.890,00
Duplicatas a Receber	2.100,00	2.100,00
Fontes Operacionais	945,00	1.197,00
Receita	25.200,00	25.200,00
CPV	22.680,00	24.255,00
Resultado	2.520,00	945,00

Como a empresa trabalha com uma capacidade maior do que a sua demanda, as perdas são relacionadas com a ociosidade de estrutura refletindo nos Custos fixos conforme demonstração abaixo:

Tabela 55 - Comparação de Resultados da Empresa DRK

	Produção Ideal		Produção Normal		Perda
Receita		25.200		25.200	-
CPV					
Gastos Variáveis	15.120		15.120		-
Gastos Fixos	7.560	22.680	9.135	24.255	1.575
Resultado		2.520		945	1.575

A empresa teve um acréscimo de \$ 1.575 nos gastos com os produtos vendidos, sendo o desperdício direto no resultado e outra parte das perdas se reflete no aumento de recursos investidos para a manutenção do volume de produção:

Tabela 56 - Capital de Giro da Empresa DRK

	Ideal	Normal	Varição
Duplicatas a Receber	2.100	2.100	-
Estoque	1.575	1.890	(315)
1.Total de Recursos Aplicados	3.675	3.990	(315)
Fornecedores	945	1.197	(252)
2.Total das fontes operacionais	945	1.197	(252)
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	2.730	2.793	(63)

Neste caso a formação de estoques exigiu da empresa \$ 63 de investimento excedente para bancar a produção e venda.

O problema de fluxo desbalanceado entre os processos é também um dos causadores de desperdícios de estoque. PADOVESE (2004), escreve que dentro da filosofia do OPT - Optimized Manufacturing Technology (Tecnologia da Produção Otimizada) um inventário é deliberadamente mantido apenas para impedir que os pontos de restrições ou gargalos impeçam o desenvolvimento contínuo de fluxo de produção e impedir vendas. Segundo Goldratt a forma de eliminar os desperdícios de estoque é administrar a produção através da eliminação de gargalos, TOC – Theory of Constraints (Teoria das Restrições), também denominada de Gerenciamento de Restrições. Onde a força de uma corrente é o seu elo fraco, se existe um elo fraco numa corrente, este elo fraco restringe o melhor desempenho de toda a corrente. Os elos fracos fazem com que a administração de produção compense com estoques de amortecimento a falta de sincronia, causando assim desperdícios de estoque.

2.8.3.6 DESPERDÍCIOS NO MOVIMENTO

A falta da padronização das operações faz com que os trabalhadores efetuem movimentações desnecessárias e inadequadas na utilização dos equipamentos, causando desperdício no movimento. Para SHINGO (1996 p.184), as perdas de movimento são classificadas em movimentos de máquinas e movimentos humanos.

As melhorias envolvem o desenvolvimento de máquinas e métodos de trabalho superiores para aumentar a eficiência, como exemplo, aumento da velocidade de corte das máquinas com a utilização de cortes simultâneos em máquinas com eixos múltiplos e o uso de cabeçotes de múltiplas ferramentas para reduzir os tempos de substituição de ferramentas.

Segundo SHINGO (1996), a mecanização somente será considerada depois de todos os movimentos terem sido melhorados. Pois, seria possível gastar pouco mais de \$ 500 para mecanizar os movimentos humanos e atingir um aumento de 20% na eficiência. Supondo-se, que se poderia atingir o mesmo ganho com um novo arranjo físico dos itens e a modificação de procedimentos operacionais, neste caso o investimento de \$ 500 seria considerado uma perda. As perdas de movimentos

tornam os processos mais demorados exigindo aumento de investimento em estrutura e aumento de estoques para cumprir os pedidos.

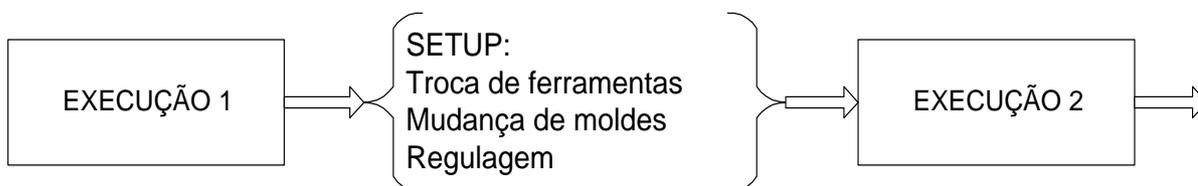


Figura 20- Fluxo de Produção da Empresa 52x

No caso do fluxo acima, a execução 2 depende do tempo de setup para continuar o processamento e esse tempo onera o processo. Existem alguns procedimentos para minimizar as perdas dentre eles, o planejamento do tamanho de lotes de produção, com o tempo de operação para uma unidade de um produto é de um minuto. O tempo aparente de processamento pode se reduzido consideravelmente com o aumento do tamanho do lote de 100 peças para 1.000, demonstrado na tabela abaixo, onde afirma que as esperas de lote prolongam o ciclo de produção de forma considerável. Exemplo apresentado por SHINGO (1996).

Tabela 57 - Relação Entre Tempo de Setup e Tamanho e Lote

Tempo de Setup	Tamanho do Lote	Tempo de Operação Principal por peças	Tempo de Operação	Razão (%)	Razão (%)
4 h	100	1 minuto	$1 \text{ minuto} + \frac{4 \times 60}{100} = 3,4 \text{ minutos}$	100	
4 h	1.000	1 minuto	$1 \text{ minuto} + \frac{4 \times 60}{1.000} = 1,24 \text{ minutos}$	36	100
4 h	10.000	1 minuto	$1 \text{ minuto} + \frac{4 \times 60}{10.000} = 1,024 \text{ minutos}$	30	83

Fonte: SHINGO, Shigeo. O SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO. Porto Alegre: artes Médicas, 1996.

Com certeza o tempo gasto com setup faz com que os recursos de produção fiquem ociosos até que a produção seja retomada, e no caso da empresa 52X tem-se a noção de quanto os desperdícios causam impacto no resultado.

Tabela 58 - Dados da Empresa 52X

	s/movimento	Movimento
Vendas	3.600	3.600
Preço	10,00	10,00
Gastos variáveis	6,00	6,00
Gastos Fixos	7.560,00	12.456,00
Custo unitário	8,10	9,46
Estoque	1.620,00	2.365,00
Duplicatas a Receber	2.100,00	2.100,00
Fontes Operacionais	945,00	1.197,00
Receita	36.000,00	36.000,00
CPV	29.160,00	34.056,00
Resultado	6.840,00	1.944,00

Os problemas de movimentos aumentam os gastos fixos, que no caso exemplo reduz o resultado em \$ 4.896 e exige também um aumento no investimento.

Tabela 59 - Comparação do Resultado da Empresa 52X

	Sem movimentos		Movimentos		Perda
Receita		36.000		36.000	-
CPV					
Gastos Variáveis	21.600		21.600		-
Gastos Fixos	7.560	29.160	12.456	34.056	4.896
resultado		6.840		1.944	4.896

No exemplo a perda nos resultados é \$ 4.896, causada pelo gasto excedente em função do setup e \$ 493 de recursos investidos em capital de giro.

Tabela 60 - Recursos Aplicados na Empresa 52X

	s/mov.	mov.	Variação
Duplicatas a Receber	2.100	2.100	-
Estoque	1.620	2.365	(745)
1.Total de Recursos Aplicados	3.720	4.465	(745)
Fornecedores	945	1.197	(252)
2.Total das fontes operacionais	945	1.197	(252)
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	2.775	3.268	(493)

2.8.3.7 DESPERDÍCIO NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DEFEITUOSOS

Este desperdício está relacionado com a falta de inspeção ou com os sistemas de inspeção que objetivam detectar produtos com defeito, ao invés de trabalharem

no sentido de eliminar defeitos. A produção de itens defeituosos causa o desperdício de materiais, mão-de-obra, disponibilidade de equipamentos e estocagem. É o desperdício mais facilmente identificável e também um dos mais importantes a ser atacado para o combate das perdas, pois sua identificação é a base para eliminação dos outros tipos de desperdícios, a figura abaixo demonstra um processo produtivo com a ocorrência de produtos defeituosos.

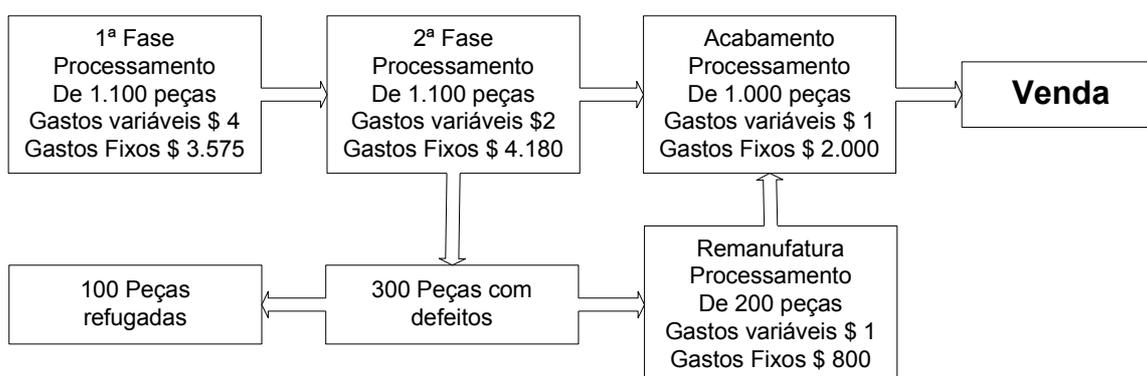


Figura 21- Processo de Produção com Unidades Defeituosas

No caso desse exemplo a contabilidade de custos tradicional custeia os produtos de acordo com a tabela 61.

Tabela 61 - Custeio Pela Contabilidade de Custos Tradicional

	PROCESSAMENTO			FIM DO PROCESSO	
	Primeira Fase	Segunda Fase	Remanufatura	Acabamento	Custo Final
Quantidade processada	1.100	1.100	200	1.000	1.000
Custo Variável Unitário	4,00	2,00	1,00	1,00	
Custo Variável Total	4.400,00	2.200,00	200,00	1.000,00	7.800,00
Custo Fixo	3.575,00	4.180,00	800,00	2.000,00	10.555,00
Custos Totais	7.975,00	6.380,00	1.000,00	3.000,00	18.355,00
Custo Unitário	7,25	5,80	5,00	3,00	18,355

Já na tabela 62 a sistematização contábil com a separação dos desperdícios no processo produtivo, aponta o impacto das perdas no resultado.

Tabela 62 - Aplicação do Sistema de Custeio Ideal

	PROCESSAMENTO		DESPERDÍCIO		FIM DO PROCESSO	
	Primeira Fase	Segunda Fase	Remanufatura	Descarte	Acabamento	Custo Final
Quantidade processada	1.100	1.100	300		1.000	1.000
Quantidade boa	1.000	1.000	200		1.000	
Quantidade descartada	100	100	100	100		
Custo Variável Unitário	4,00	2,00	1,00		1,00	
Custo Fixo	3.575,00	4.180,00	800,00		2.000,00	
Custos que Agregam Valor	7.250,00	5.800,00			3.000,00	16.050,00
Custos que Não Agregam Valor	725,00	580,00	1.000,00	1.305,00		2.305,00
Custos Totais	7.975,00	6.380,00	1.000,00		3.000,00	18.355,00

Considerando que o preço de vendas é de \$ 20, a seguir tem-se a apuração do resultado das vendas com a comparação de impacto dos desperdícios.

Tabela 63 - Apresentação do Resultado Com a Separação de Desperdícios

	Primeira Fase	Segunda Fase	Remanufatura	Acabamento	Produção com Perda	Produção sem Perda
Quantidade processada	1.100	1.100	300	1.000	1.000	1.000
Quantidade boa	1.000	1.000	200	1.000	1.000	1.000
Quantidade descartada	100	100	100	-		
Custos Varáveis que Agregam Valor	4.000,00	2.000,00	-	1.000,00	7.000,00	7.000,00
Custos Varáveis que não Agregam Valor	400,00	200,00	200,00	-	800,00	-
Custos Varáveis Totais	4.400,00	2.200,00	200,00	1.000,00	7.800,00	7.000,00
Custos Variáveis Unitário	4,40	2,20	1,00	1,00	7,80	7,00
Custos Fixos que Agregam Valor	3.250,00	3.800,00	-	2.000,00	9.050,00	9.050,00
Custos Fixos que Não Agregam Valor	325,00	380,00	800,00	-	1.505,00	-
Custos Fixos Total	3.575,00	4.180,00	800,00	2.000,00	10.555,00	9.050,00
Custos Fixos Unitário	3,575	4,18	4,00	2,00	10,555	9,05
Custos Totais	7.975,00	6.380,00	1.000,00	3.000,00	18.355,00	16.050,00
Receita Total					20.000,00	20.000,00
CPV					18.355,00	16.050,00
Resultado					1.645,00	3.950,00

RECURSOS APLICADOS E FONTES OPERACIONAIS

Duplicatas a Receber					12.000,00	12.000,00
Estoque					14.684,00	11.235,00
Fontes Operacionais					7.342,00	6.420,00

Com o processamento de todos os custos, separando aqueles que agregam valor aos produtos, das perdas, neste caso em função de produtos defeituos, alguns produtos recuperados com manufatura e outros totalmente descartados. Na tabela a 64, tem-se a diferença entre produção com a ausência de perdas com defeitos e uma com perdas decorrentes de produtos defeituos.

Tabela 64 - Demonstração do Impacto do Desperdício no Resultado

	Produção c/defeitos		Produção s/defeitos		Perda
Receita		20.000		20.000	-
CPV					
Gastos Variáveis	7.800		7000		(800)
Gastos Fixos	10.555	18.355	9.050	16.050	(1.505)
resultado		1.645		3.950	(2.305)

Neste caso, as perdas com produtos defeituosos representam \$ 2.305 e a empresa utiliza um valor adicional de \$ 2.527 em investimento operacional em Giro conforme tabela 65.

Tabela 65 - Apresentação da Estrutura de Capital de Giro

	C/defeitos	S/defeitos	Variação
Duplicatas a Receber	12.000	12.000	-
Estoque	14.684	11.235	3.449
1.Total de Recursos Aplicados	26.684	23.235	3.449
Fornecedores	7.342	6.420	922
2.Total das fontes operacionais	7.342	6.420	922
Necessidade de Capital de Giro (1 - 2)	19.342	16.815	2.527

2.8.4 O Sistema de Custos e a Separação dos Desperdícios

Com a globalização o tempo de reação das empresas frente às mudanças de mercado, deverá ser cada vez menor, colocando a abrangência e a velocidade das informações como fatores decisivos para a sobrevivência das empresas. Portanto, os sistemas de informações contábeis devem ser preparados para adaptações que os coloquem em condições de gerar informações para a tomada de decisões neste novo ambiente, minimizando as incertezas. Dentro deste contexto, a recomendação é de que o sistema de custos deve acompanhar as evoluções ocorridas, sob pena de se tornar inútil ou pior, fornecer informações que levem a decisões incorretas. O principal problema na adaptação do sistema às novas lógicas de produção está relacionado com as mudanças no próprio princípio de administração de produção, portanto, adotar princípios de custeio que atendam as políticas de eliminação de desperdícios e redução de custos está se tornando uma

das principais estratégias para os sistemas de informações gerenciais, BORNIA (2002).

2.8.5 A Mensuração de Desperdícios e o Custeio Por Absorção Integral Ideal

No universo empresarial, quer seja na fábrica como no escritório, toda produção deve ser entendida como uma rede funcional de processos e operações. Nesta rede de processos e operações, um processo é visualizado como o fluxo de materiais no tempo e no espaço, é a transformação da matéria-prima em componente semi-acabado e daí a produto acabado. As operações são tidas como o trabalho realizado para efetivar essa transformação, existindo uma inteiração do fluxo de equipamento e operadores no tempo e no espaço, SHINGO (1996).

Processos transformam matérias-primas em produtos e operações são as ações que executam essas transformações. Portanto, para a maximização dos recursos empregados na produção, o sistema de informações gerenciais deve ser fundamentado no acompanhamento minucioso dos processos produtivos visando sempre à melhoria contínua.

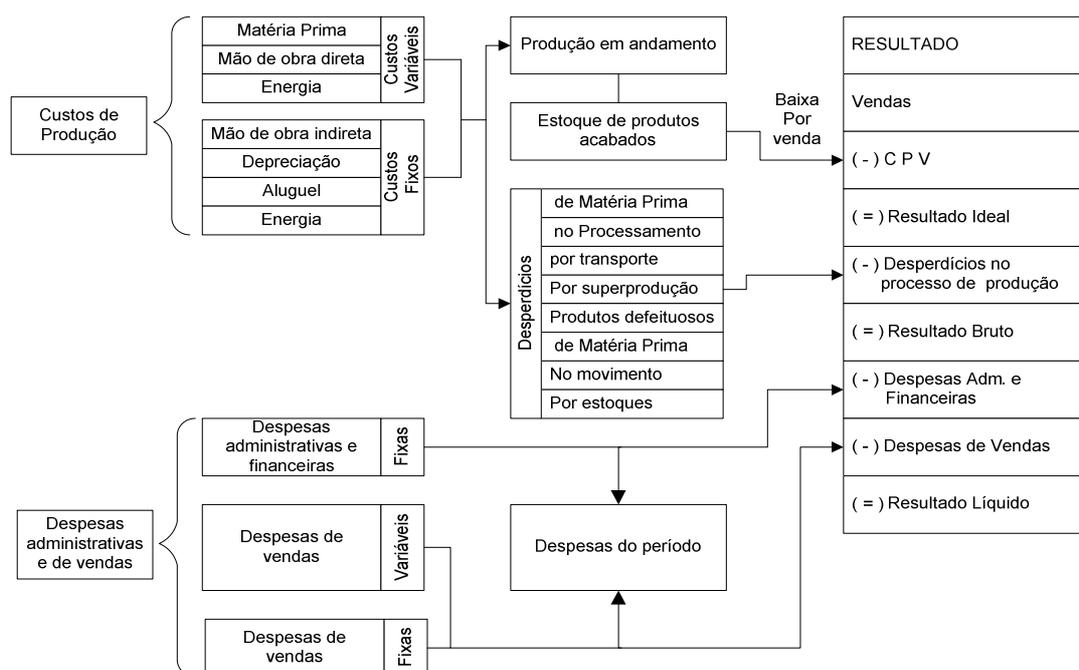


Figura 22- Sistema do Custeio Integral Ideal

Fonte: Adaptação MARION (2006)

Dentro desse contexto, o custeio por absorção ideal, segundo BORNIA (2002), se encaixa perfeitamente no sistema de custos e ao apoio ao processo de melhoria contínua almejado na empresa, pois a separação entre custos e desperdícios próprios do custeio por absorção ideal, é fundamental para a mensuração dos desperdícios do processo produtivo, facilitando o controle dos mesmos. A identificação e a mensuração dos desperdícios são fundamentais para a sua redução e até eliminação.

2.9 A Relação Custo-Volume-Lucro e o Desperdício

A mensuração e a análise dos custos é um grande auxílio para a tomada de decisões, sendo assim, identificar os desperdícios e a forma que eles influenciam nos gastos na empresa hoje, passa a ser um fator decisivo para o sucesso dos projetos empresariais no que tange o planejamento do lucro. Portanto, avaliar o impacto dos desperdícios na relação custo-volume-lucro para as decisões de curto prazo são fundamentais, até para a correção de ações a médio e longo prazo nas empresas.

Assim como para a análise do comportamento dos custos onde eles são separados de acordo com sua utilização, no caso dos desperdícios o primeiro passo é identificar de que forma eles influenciam nos gastos na empresa.

Para exemplificar a influência dos desperdícios no resultado da empresa, será considerado o desperdício de processamento, que representa as perdas causadas por inadequações dos processos que acabam consumindo matérias primas em excesso. A título de exemplo aplicar-se-á o caso de uma indústria de macarrão, com dois cenários, o real considerando desperdícios e o ideal com a eliminação de desperdícios.

2.9.1 Cenário da Produção Ideal

Para esse cenário a empresa Macarrão Gostoso S/A. apresenta sua produção e venda numa situação ideal, ou seja sem desperdícios no processo produtivo utilizando 100% de sua capacidade de produção e venda:

Tabela 66 - Produção Ideal da Empresa Macarrão Gostoso S A

Itens	valor	unidade
Vendas	316.800	quilos
Preço de venda	1,50	por quilo
Custo variável unitário	0,95	por quilo
Custos fixos	137.520,00	

Com base no acompanhamento contábil tem-se abaixo a estrutura necessária para a produção e venda dos 316.800 quilos:

Tabela 67 - Estrutura de Recursos da Empresa Macarrão Gostoso S A

Itens	Subtotal	Total
Caixa		352,00
Duplicatas a Receber		39.600,00
estoque		
Custo ideal	21.924,00	
desperdício	-	21.924,00
maquinários		50.304,00
total do ativo		112.180,00
Fontes operacionais		12.180,00
Investimento		100.000,00
total das fontes		112.180,00

Com base nos dados apresentados da produção sem desperdícios é apurado o resultado do período:

Tabela 68 - Resultado Sem Desperdícios Macarrão Gostoso S A

Itens	Subtotal	Total
Receita Total		475.200,00
CPV		
Custos Variáveis	300.960,00	
Custos Fixos	137.520,00	438.480,00
Lucro		36.720,00

O retorno contábil esperado para o período era de 33,44 % sobre o investimento, calculando o retorno que a empresa atingiria com base na equação de retorno sobre investimentos, têm-se:

Rentabilidade = Lucro dividido pelo investimento multiplicado por 100, então
 rentabilidade = $36.720,00 \div 100.000,00 \times 100$, a rentabilidade atingida é 36,72 %.

2.9.2 Os Prazos Médios no Cenário Ideal

Considerações sobre a política de financiamento de vendas dentro da formação do capital de giro, determinando o prazo médio de recebimentos de vendas:

$$\text{PMRV} = \text{DR} \div \text{V} \times \text{n}$$

$$\text{PMRV} = 39.600,00 \div 475.200,00 \times 360 \text{ dias}$$

$$\text{PMRV} = 30 \text{ dias}$$

Onde:

PMRV = Prazo médio de recebimento de vendas

DR = duplicatas a receber

V = Vendas

n = é o tempo do período de resultado da empresa.

Para a empresa manter uma venda anual de \$ 475.200,00, com uma venda média diária de \$ 1.320,00 ($475.200,00/360$) com um prazo médio de recebimento de vendas de 30 dias ela tem que manter um investimento de duplicatas a receber no valor de \$ 39.600,00, conforme ilustração a seguir:

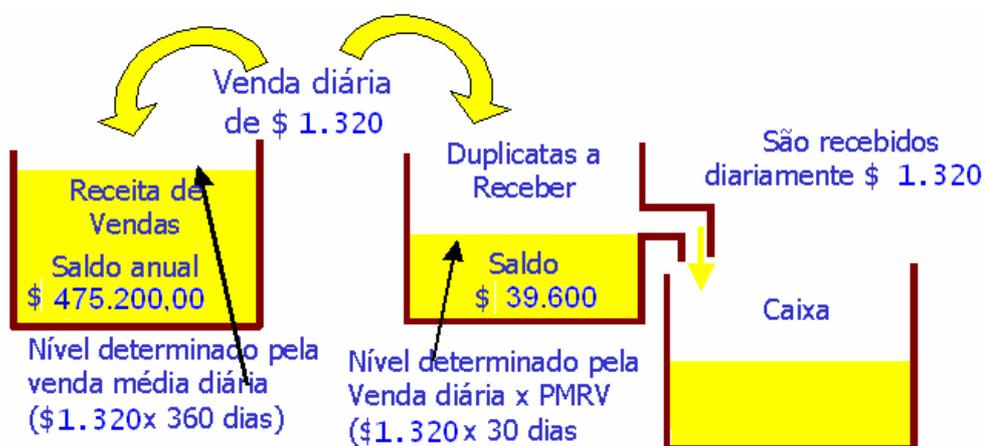


Figura 23- Fluxo de Duplicatas a Receber da Macarrão Gostoso S A

Fonte: Desenvolvida Pelo Autor

Com relação aos recursos necessários para manter uma venda diária de 800 quilos por dia com um custo de \$ 1,3840909 por quilo, com um gasto diário de \$ 1.218,00, como a empresa tem um ciclo de produção de 18 dias, ela precisa de um investimento em estoque de \$ 21.924,00(18 dias x \$ 1.218,00). Pode também ser comprovado fazendo o cálculo com a equação do prazo médio de renovação de estoque (PRME):

$$\begin{aligned} \text{PMRE} &= E \div \text{CPV} \times n \\ \text{PMRE} &= 21.924,00 \div 438.480,00 \times 360 \text{ dias} \\ \text{PMRE} &= 18 \text{ dias} \end{aligned}$$

Onde:

PRME = Prazo Médio de Renovação de Estoque

E = Estoque

CPV = Custo dos Produtos Vendidos

n = é o tempo do período de resultado da empresa.

A figura 24 evidencia a relação entre a aplicação de recursos na produção e o seu financiamento operacional:

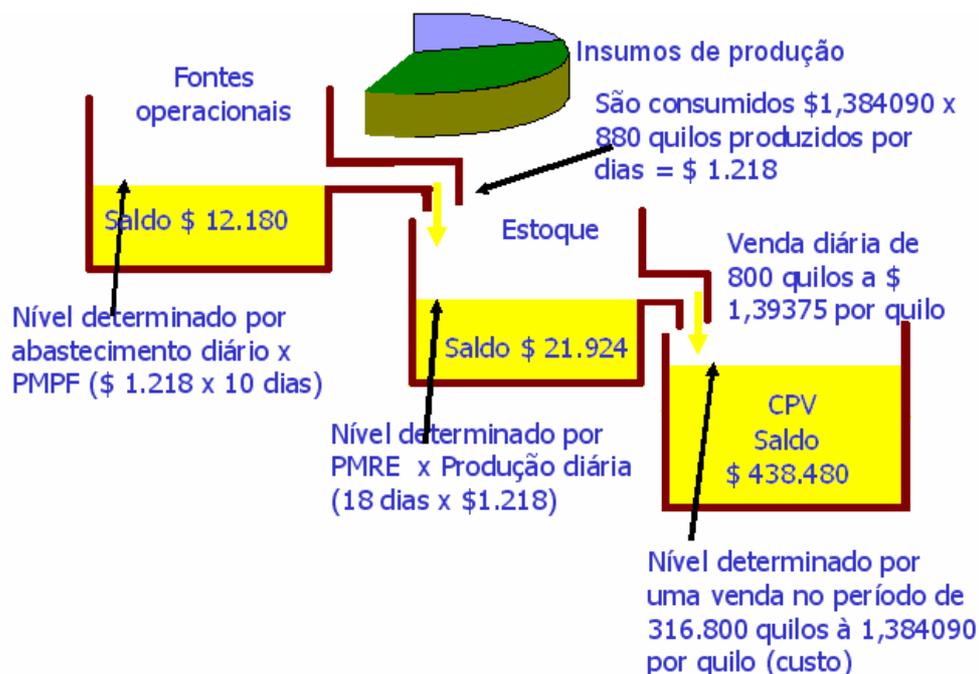


Figura 24- Fontes Operacionais da Empresa Macarrão Gostoso S A

Fonte; desenvolvida Pelo Autor

Como o consumo diário entre mão de obra, matéria prima e outros insumos é de \$ 1.218,00, que representam os recursos para manter sempre prontos 880 quilos de macarrão, com isso, seriam sempre consumidos diariamente e o volume de gastos formando um saldo de fontes operacionais de acordo com o prazo médio de pagamento de fontes operacionais, que neste caso é de 10 dias, proporcionando um saldo de \$ 12.180,00 à disposição da empresa, enquanto permanecer o mesmo nível de produção e vendas. O prazo de pagamentos é calculado com o auxílio da fórmula do prazo médio de pagamentos de fontes apresentada a seguir:

$$\begin{aligned} \text{PMPFo} &= F_o \div \text{CPV} \times n \\ \text{PMPFo} &= 12.180,00 \div 438.480,00 \times 360 \text{ dias} \\ \text{PMPFo} &= 10 \text{ dias} \end{aligned}$$

Onde:

PMPFo = Prazo Médio de Pagamentos de Fontes Operacionais

Fo = Fontes Operacionais

CPV = Custo dos Produtos Vendidos

360 = é o tempo do período de resultado da empresa.

2.9.3 Cenário da Produção com Desperdícios

Como nesta etapa esta-se considerando um período com desperdício de processamento, a seguir é apresentado os dados da empresa com a produção desse período.

Tabela 69 - Empresa Macarrão Gostoso S/A - Desperdício de Matéria Prima.

Itens	Valor	Unidade
Vende	316.800	quilos
Preço de venda	1,50	por quilo
Custo Variável unitário	1,00	por quilo
Desperdício	0,05	por quilo
Custos Fixos	137.520,00	

Considerando sua capacidade máxima de produção e venda, a contabilidade apurou o resultado do período na empresa com a separação de desperdícios no processo produtivo, a tabela abaixo destaca esse resultado:

Tabela 70 - Resultado Com Desperdícios da Macarrão Gostoso S A

Itens	Sub Total	Total
Receita Total		475.200,00
CPV		
Custos Variáveis	300.960,00	
Desperdícios	15.840,00	
Custos Fixos	137.520,00	454.320,00
Lucro		20.880,00

Para manter esse volume de produção e vendas a empresa apresentou a seguinte estrutura de recursos:

Tabela 71 - Capital de Giro da Empresa Macarrão Gostoso S A

Itens	Subtotal	Total
clientes		39.600,00
estoque		
Custo ideal	21.924,00	
desperdício	792,00	22.716,00
maquinários		50.304,00
total do ativo		112.620,00
Fontes operacionais		12.620,00
Investimento		100.000,00
total das fontes		112.620,00

A seguir é apresentado um quadro comparativo entre os dois cenários demonstrando as diferenças de resultados:

Tabela 72 - Comparação entre a Produção Ideal e com Desperdícios

	Produção Ideal		Produção com Perdas		Perda
Receita		475.200		475.200	-
CPV					
Gastos que Agregam Valor	438.480		438.400		-
Desperdício	-	438.480	15.840	454.320	15.840
resultado		36.720		20.880	15.840

Analisando o resultado constata-se que as perdas acabam consumindo parte do lucro esperado.

2.9.4 Os Desperdícios e a Relação Custo-Volume-Lucro

A empresa Macarrão Gostoso S/A tem a produção e venda de 316.800 quilos por período como sua capacidade máxima de produção e o que será apresentado a seguir é a determinação do ponto de equilíbrio nos dois cenários.

A empresa no primeiro cenário apresentava um preço de vendas de \$ 1,50 e um custo variável unitário de \$ 0,95 (custo variável unitário \$ 1,00 menos desperdício por quilo de \$ 0,05), portanto, apresentando a seguinte margem de contribuição:

$$\begin{aligned} MC &= p - (v - d) \\ MC &= \$ 1,50 - (\$ 1,00 - \$ 0,05) \\ MC &= \$ 0,55 \end{aligned}$$

Onde:

MC = Margem de Contribuição

p = Preço de venda

v = Custo Variável Unitário

d = desperdício por quilo.

Já no segundo cenário, com o desperdício de processamento, a empresa mantendo o mesmo preço de vendas de \$ 1,50 apresentou um custo variável unitário de \$ 1,00, com a seguinte margem de contribuição:

$$\begin{aligned} MC &= p - v \\ MC &= \$ 1,50 - \$ 1,00 \\ MC &= \$ 0,50. \end{aligned}$$

Com isso, a diferença da margem de contribuição entre os dois cenários é de \$ 0,05 (margem de contribuição do primeiro cenário de \$ 0,55, menos a margem de contribuição do segundo cenário de \$ 0,50), portanto, pode-se deduzir que se o primeiro cenário seria o de uma produção ideal sem desperdícios e o segundo cenário uma produção normal com a presença de desperdícios, então:

$$\begin{aligned} d &= MC_i - MC \\ d &= \$ 0,55 - \$ 0,50 \\ d &= \$ 0,05 \end{aligned}$$

Onde:

d = Desperdício por unidade produzida

MC_i = Margem de Contribuição Ideal

MC = Margem de Contribuição

2.9.5 Ponto de Equilíbrio Contábil da Empresa Macarrão Gostoso S/A

Como os desperdícios de processamento influenciam negativamente na Margem de Contribuição, os dois cenários da empresa apresentarão ponto de equilíbrio em momentos diferentes. Como no caso do cenário ideal onde a empresa apresenta um preço de venda de \$ 1,50 por quilo, com um custo variável unitário de \$ 1,00, com um desperdício de \$ 0,05 por quilo, e custos fixos totais de \$ 137.520,00, utilizando a equação para determinar o ponto de equilíbrio monetário, tem-se:

$$\begin{aligned} \text{PECi}_{\$} &= [\text{CF} \div (1 - ((v - d) \div p))] \\ \text{PECi}_{\$} &= [\$ 137.520,00 \div (1 - ((\$ 1,00 - 0,05) \div \$ 1,50))] \\ \text{PECi}_{\$} &= 375.054,55 \end{aligned}$$

Onde:

$\text{PECi}_{\$}$ = Ponto de Equilíbrio Contábil Monetário Ideal

CF = Custos Fixos Totais

v = Custo Variável Unitário

d = desperdício por quilo

p = Preço de venda

Determinado o valor das receitas que atingem o Ponto de Equilíbrio Contábil monetário Ideal, o passo seguinte é estabelecer a quantidade ideal a ser vendida para atingir o equilíbrio entre custos e receitas:

$$\begin{aligned} \text{PECi}_Q &= [\text{CF} \div (p - (v - d))] \\ \text{PECi}_Q &= [\$ 137.520,00 \div (\$ 1,50 - (\$ 1,00 - \$ 0,05))] \\ \text{PECi}_Q &= 250.036,36 \text{ quilos} \end{aligned}$$

Onde:

PECi_Q = Ponto de Equilíbrio Contábil em quantidade Ideal

CF = Custos Fixos Totais

v = Custo Variável Unitário

p = Preço de venda

Para se fazer uma comparação dos momentos que acontecem os pontos de equilíbrio na produção normal e na produção com a eliminação dos desperdícios, a

seguir são calculados os pontos de equilíbrio no segundo cenário com os valores do preço de venda de \$ 1,50, com custos fixos totais de \$ 137.520,00, e um custo variável unitário de \$ 1,00:

$$\begin{aligned} \text{PEC}_{\$} &= \text{CF} \div (1 - (v \div p)) \\ \text{PEC}_{\$} &= \$137.520 \div (1 - (\$ 1,00 \div \$ 1,50)) \\ \text{PEC}_{\$} &= \$ 412.560,00 \end{aligned}$$

Onde:

$\text{PEC}_{\$}$ = Ponto de Equilíbrio Monetário Contábil

CF = Custos Fixos Totais

v = Custo Variável Unitário

p = Preço de Venda.

Determinado o valor de vendas que se igualam aos custos, a equação seguir determina o ponto de equilíbrio em quantidade produzida e vendida:

$$\begin{aligned} \text{PEC}_Q &= \text{CF} \div (p - v) \\ \text{PEC}_Q &= \$ 137.520,00 \div (\$ 1,50 - \$ 1,00) \\ \text{PEC}_Q &= 275.040 \text{ quilos} \end{aligned}$$

Onde:

PEC_Q = Ponto de Equilíbrio Contábil em quantidade

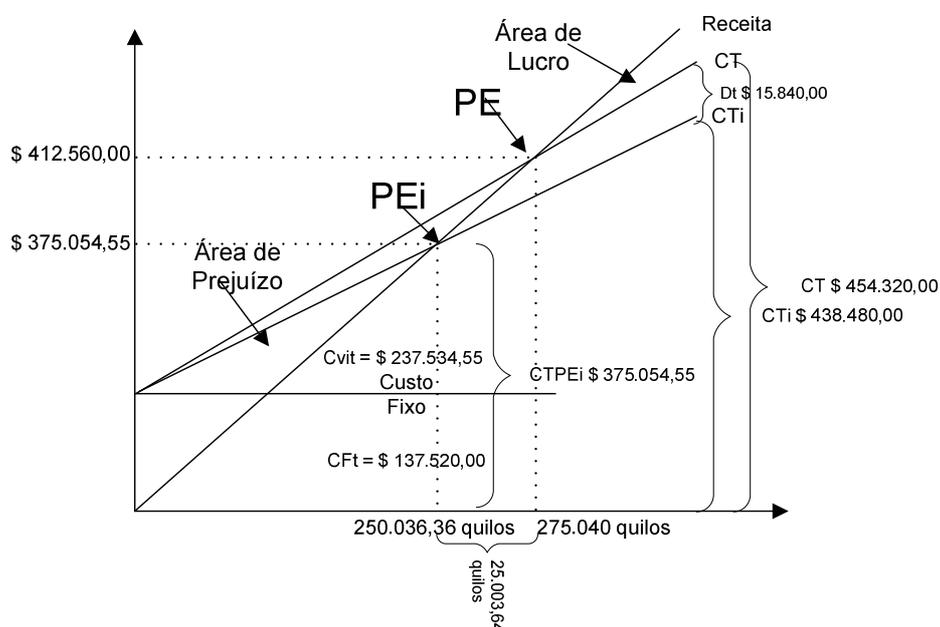
CF = Custos Fixos Totais

v = Custo Variável Unitário

p = Preço de venda

No mundo empresarial atual somente acompanhar a evolução dos resultados nas empresas já não é suficiente. O administrador deve estar preparado para tomada de decisões imediatas, que normalmente afetam os resultados a médio e longo prazo, portanto, a mensuração e a análise do impacto dos desperdícios é fator indispensável no momento em que são tomadas as decisões. Na determinação do ponto de equilíbrio nos dois cenários fica evidente que os desperdícios atrasam o momento em que a empresa começa a ter rentabilidade, portanto o gráfico a seguir demonstra as diferenças de resultado entre os dois cenários:

Gráfico 7 - Comparação de Pontos de Equilíbrio



CT = Custo Total

Dt = Desperdício Total

CTi = Custo Total Ideal

PEC = Ponto de Equilíbrio Contábil

PECi = Ponto de Equilíbrio Contábil Ideal

CTPEi = Custo Total no Ponto de Equilíbrio Contábil Ideal

CFt = Custo Fixo Total

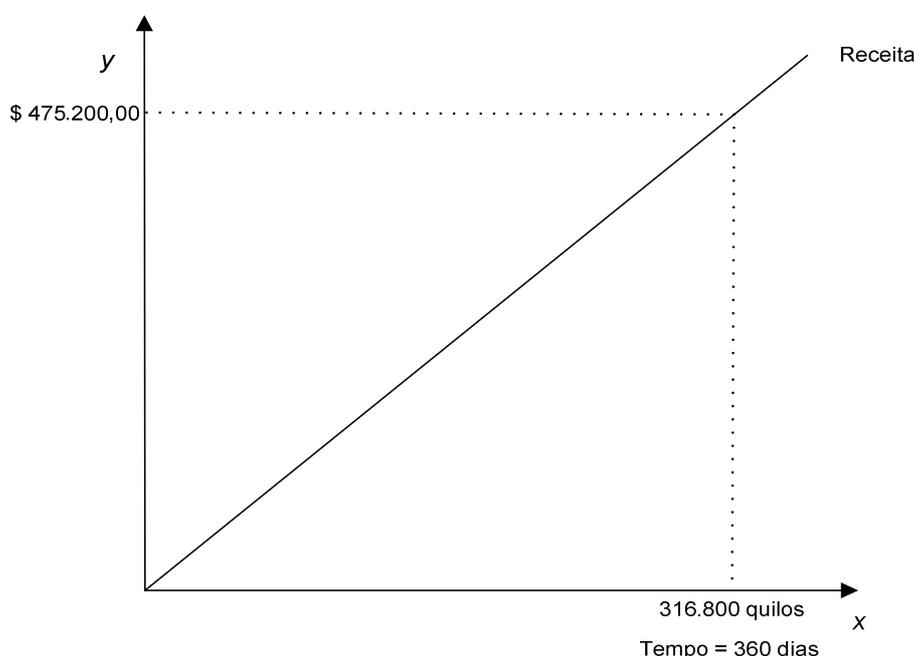
2.9.6 A Derivada de Uma Função e o Desperdício

A derivada de uma função $y = f(x)$ num ponto $x = x_0$, é igual ao valor da tangente trigonométrica do ângulo formado pela tangente geométrica à curva representativa de $y=f(x)$, no ponto $x = x_0$, ou seja, a derivada é o coeficiente angular da reta tangente ao gráfico da função no ponto x_0 , no gráfico 7 é representada pela variação entre os dois pontos de equilíbrio. Carvalho (2006), escreve que a derivada de uma função é outra função, que mede a taxa na qual a função atual está variando. E apresenta um exemplo de utilização:

Imaginemos um gráfico hipotético deslocamento x tempo. Você pode visualizar o gráfico acima com as indicações d e t ao invés de y e x . O que ele significa? Expressando melhor, qual o significado de sua inclinação? A inclinação do gráfico deslocamento x tempo é dada por: $m=(d_2-d_1)/(t_2-t_1)$. A essa inclinação damos o nome de *velocidade*. Olha, ela realmente representa a velocidade. Intuitivamente sabemos disso: quando estamos se referindo a qualquer distância sendo percorrida em determinado intervalo de tempo, estamos falando de velocidade. Ou seja, a inclinação do gráfico representa a velocidade e pode ser expressa por: $v=\text{deslocamento}/\text{intervalo de tempo}$ ($v=d/t$). Você não precisa decorar fórmulas. Tente entender os gráficos e as coisas ficarão mais simples.

Tomando por base o exemplo apresentado para a utilização de Derivada, tem-se que o limite de receitas para a empresa Macarrão Saboroso S. A. no período é de 316.800 quilos de macarrão, que multiplicado pelo preço \$ 1,50 a receita para o período é de \$ 475.200,00 no período de 360 dias, como pode ser ilustrado no gráfico abaixo:

Gráfico 8 - Reta da Receita de Vendas da Macarrão Gostoso S.A.

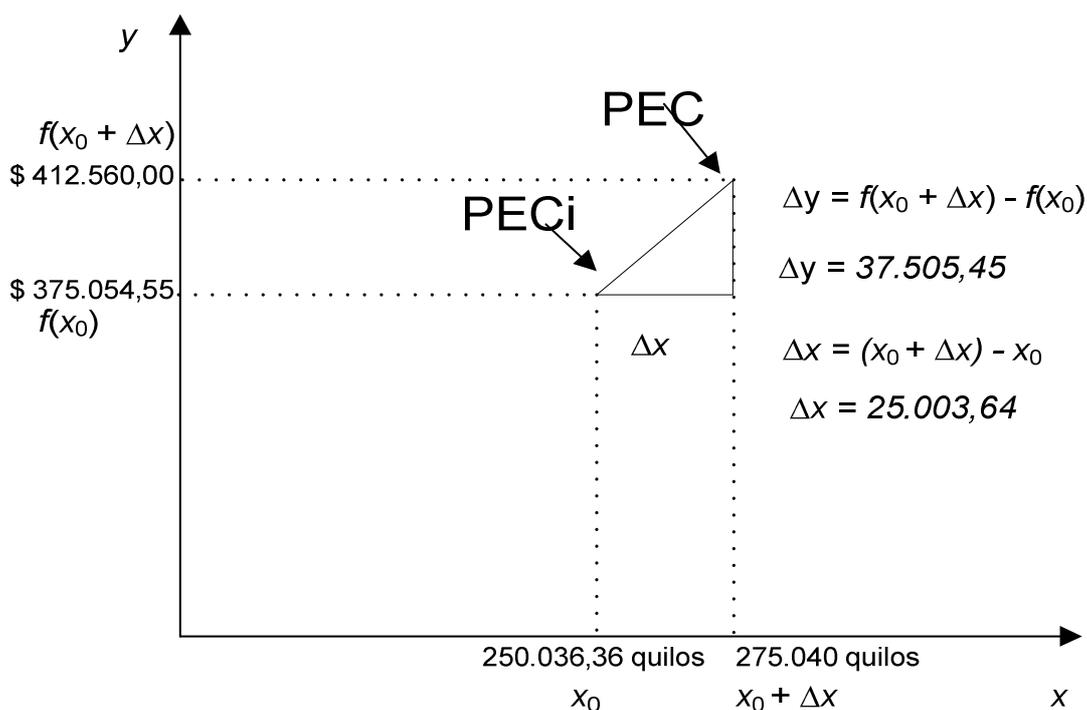


Comparando a receita com a velocidade no exemplo apresentado por Carvalho (2006), que afirma que a inclinação do gráfico representa a velocidade e pode ser expressa por: $v= \text{deslocamento} \div \text{intervalo de tempo}$ ($v= d \div t$), no caso a inclinação é a receita, que tem um limite no espaço de tempo, mas também aqui se pode estabelecer a velocidade da receita no espaço de tempo de um dia utilizando-se da

mesma equação ($v = r/t$), onde r = receita e t = o tempo 360 dias, então $v = 475.200,00 \div 360$, onde a velocidade diária de ingresso de receitas é de \$ 1.320,00.

Analisando o gráfico 7 da comparação dos pontos de equilíbrio, constata-se que são três retas com trajetórias diferentes buscando percorrer o mesmo intervalo de tempo. Tem a reta da receita com a velocidade diária já determinada, a reta dos custos totais sem desperdícios e a reta dos custos totais considerando os desperdícios. Onde o ponto de encontro com a receita é o momento em que ocorre o equilíbrio e a partir de então a empresa passa a ter entradas líquidas, no caso o Ponto de encontro do Custo Total Ideal ocorre numa velocidade de \$ 375.054,55, de receitas, ou seja, no tempo = 284,13 dias ($375.054,55 \div 1.320,00$). Em se tratando dos Custos Totais, considerando os desperdícios, o ponto de encontro ocorre no momento em que a receita atinge a velocidade \$ 412.560,00 no tempo = 312,55 dias ($412.560,00 \div 1.320,00$), onde os desperdícios causam um atraso no encontro de 28,41 dias, exigindo uma aceleração extra de 25.003,64 quilos, que no cenário sem desperdícios esse excedente representaria uma receita de \$ 37.505,45, conforme mostra figura seguinte:

Gráfico 9 - Variação Entre Os Pontos de Equilíbrio



Onde:

PEC_i = Ponto de Equilíbrio Contábil Ideal

PEC = Ponto de Equilíbrio Contábil

A variação apresentada de \$ 37.505,45 é representada pelo desperdício de processamento e gastos com a produção e venda extras causada pelo desperdício para a empresa atingir o ponto de equilíbrio, essa variação pode ser determinada pela seguinte equação:

$$Ed = PEC_{\$} - PEC_{i \$}$$

Ou

$$Ed = [(CF \div (1 - (v \div p))) - (CF \div (1 - ((v - d) \div p)))]$$

Onde:

Ed = Esforço desperdiçado

CF = Custo Fixo

v = Custo Variável unitário

d = desperdício por quilo

p = preço de venda.

Aplicando a equação obtêm-se:

$$Ed = [137.520 \div (1 - (1,00 \div 1,50)) - (137.520 \div (1 - ((1,00 - 0,05) \div 1,50)))]$$

$$Ed = 412.560,00 - 375.054,55$$

$$Ed = 37.505,45$$

O esforço desperdiçado deve ser analisado em dois aspectos, o primeiro é de que o desperdício de processamento representa \$ 0,05 por quilo produzido. Portanto, como foram 275.040 quilos para atingir o Ponto de Equilíbrio, a parte da perda é representada por um desperdício de \$ 13.752,00 e o restante é o custo da quantidade que a empresa tem que produzir e vender a mais para atingir o ponto de equilíbrio, determinados pelas seguintes equações:

$$dt = Q \times d$$

Onde:

dt = Desperdício Total

Q = Quantidade vendida

d = desperdício por unidade

então:

$$dt = 275.040 \times \$ 0,05$$

$$dt = \$ 13.752,00$$

E para a definição dos custos excedentes para atingir o Ponto de Equilíbrio:

$$CE_x = [(CF \div (p - v)) \times (p - d) - (CF \div (1 - ((v - d) \div p)))]$$

Onde:

CE_x = Custo Excedente para atingir o ponto de equilíbrio

CF = Custo Fixo

v = Custo variável unitário

d = Desperdício por unidade

p = preço de venda.

Aplicando a equação:

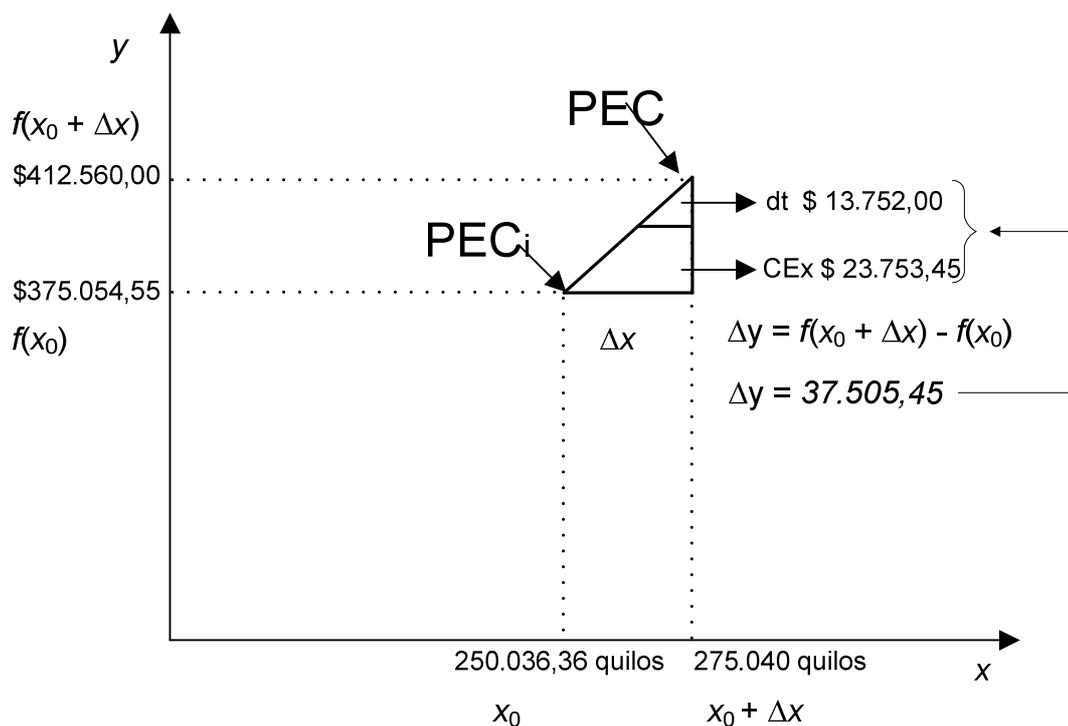
$$CE_x = [(137.520 \div (1,50 - 1,00)) \times (1,50 - 0,05) - (137.520 \div (1 - (1,00 - 0,05) \div 1,50))]]$$

$$CE_x = 398.808,00 - 375,054,55$$

$$CE_x = 23.753,45$$

Os desperdícios acabam causando para empresa um adiamento dos resultados esperados e esse espaço de tempo envolve um dispêndio a mais de recursos para se chegar ao mesmo resultado, como pode se demonstrado no gráfico a seguir:

Gráfico 10 - Gastos Excedentes



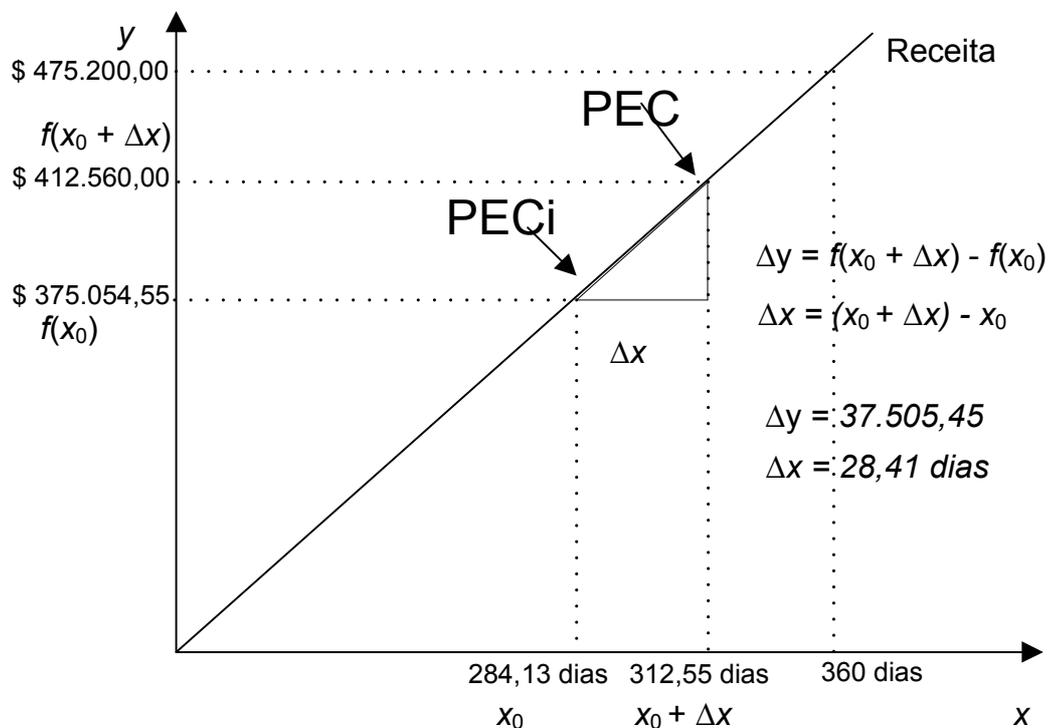
Onde:

dt = desperdício total

CEx = Custo excedente para atingir o ponto de equilíbrio

Analisando o gráfico deduz-se que se fossem eliminados os desperdícios, e que a empresa produzisse e vendesse a partir dos 250.036,36 quilos começaria a gerar rentabilidade. SANVICENTE (2004), afirma que à medida que começam a surgir entradas disponíveis na empresa, elas são reaplicadas em outras oportunidades, gerando recursos adicionais, portanto, o tempo é fundamental para a rentabilidade.

Gráfico 11 - Tempo Consumido Pelo Desperdício



Como no mundo empresarial o tempo é medido em unidades discretas, isto é, que as decisões de consumo e investimento, bem como os seus resultados não ocorrem em um fluxo contínuo, são pautados em tempo de vida de projetos. Então, o espaço de tempo entre o investimento e o resultado é precioso e o desperdício um grande vilão que consome partes significativas do ciclo de resultados da empresa, no caso o gráfico acima ilustra quanto tempo o desperdício consumiu até a empresa atingir seu ponto de equilíbrio.

No caso do exemplo da Empresa Macarrão Gostoso S.A., foram 28,41 dias perdidos de expectativa de retorno só para atingir o ponto de início de entradas líquidas de caixa.

2.9.7 O Ponto de Equilíbrio Econômico e o Desperdício

Para um sistema de custos, a geração de informações para a tomada de decisões é fundamental para a melhoria dos resultados da empresa, portanto, a combinação de ferramentas de análise passa a ser um fator decisivo na

racionalização dos recursos. No item anterior, o objetivo era determinar em que momento a empresa começa a ter entradas líquidas de caixa, com a utilização da equação Ponto de Equilíbrio Econômico, que segundo BORNIA (2002), tem como objetivo mostrar em que momento a atividade escolhida atinge o retorno desejado. Para isso, além de levar em conta todos os custos e despesas contábeis, também são considerados, junto com os custos e despesas fixas, o custo de oportunidade referente ao capital próprio. Para analisar a influência dos desperdícios no momento em que a empresa atinge o retorno esperado, fazendo a comparação entre os pontos de equilíbrio, foram feitas algumas adaptações na equação para determinar o ponto de equilíbrio econômico sem desperdícios:

$$PEEi_{\$} = [(CF + Co) \div (1 - ((v - d) \div p))]$$

Onde:

$PEEi_{\$}$ = Ponto de Equilíbrio Econômico Ideal

CF = Custo Fixo

Co = Custo de Oportunidade de Investimento

v = Custo Variável Unitário

d = Desperdício unitário

p = preço de venda

Para a determinação do Ponto de Equilíbrio Econômico serão utilizados os dados da empresa Macarrão Gostoso S.A. com os dados apresentados abaixo:

Tabela 73 - Empresa Macarrão Gostoso Com Custo de Oportunidade

Itens	Valor	Unidade
Vende	316.800	quilos
Preço de venda	1,50	por quilo
Custo Variável unitário	1,00	por quilo
Desperdício	0,05	por quilo
Custo de Oportunidade	33.437,97	
Custos Fixos	137.520,00	

Para utilização como instrumentos gerenciais serão determinados os pontos de equilíbrio sem os desperdícios e o resultado com desperdícios.

$$\begin{aligned} PEE_{i\$} &= [(CF + Co) \div (1 - ((v - d) \div p))] \\ PEE_{i\$} &= [(137.520 + 33.437,97) \div (1 - ((1,00 - 0,05) \div 1,50))] \\ PEE_{i\$} &= 466.249,01 \end{aligned}$$

E o cálculo considerando os desperdícios:

$$\begin{aligned} PEE_{\$} &= [(CF + Co) \div (1 - (v \div p))] \\ PEE_{\$} &= [(137.520 + 33.437,97) \div (1 - (1,00 \div 1,50))] \end{aligned}$$

$$PEE_{\$} = 512.873,91$$

Determinado os dois pontos de equilíbrios monetários a seguir também serão calculados os pontos de equilíbrio em quantidades a serem vendidas para se atingir o resultado esperado.

Equação do Ponto de Equilíbrio sem os desperdícios:

$$PEE_{iQ} = [(CF + Co) \div (p - (v - d))]$$

E a equação do Ponto de Equilíbrio considerando os desperdícios:

$$PEE_Q = [(CF + Co) \div (p - v)]$$

Onde:

PEE_{iQ} = Ponto de Equilíbrio Econômico em quantidade Ideal

PEE_Q = Ponto de Equilíbrio Econômico com desperdícios

CF = Custos Fixos Totais

v = Custo Variável Unitário

p = Preço de venda

Co = Custo de Oportunidade do Investimento.

Determinando-se as quantidades a serem vendidas:

$$\begin{aligned} PEE_{iQ} &= [(CF + Co) \div (p - (v - d))] \\ PEE_{iQ} &= [(137.520 + 33.437,97) \div (1,50 - (1,00 - 0,05))] \end{aligned}$$

$$PEE_{iQ} = 310.832,67 \text{ quilos}$$

E para a produção com desperdícios:

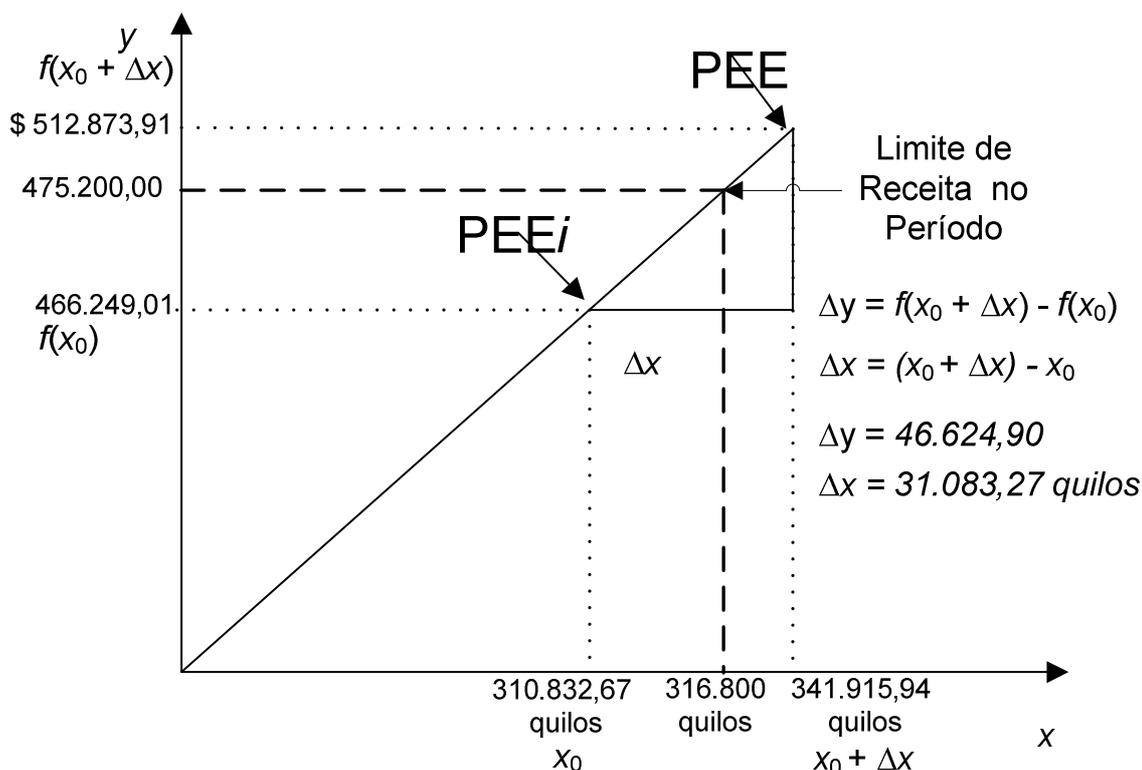
$$PEE_Q = [(CF + C_o) \div (p - v)]$$

$$PEE_Q = [(137.520 + 33.437,97) \div (1,50 - 1,00)]$$

$$PEE_Q = 341.915,94 \text{ quilos}$$

Definidos os Pontos de Equilíbrio a seguir tem-se a comparação de resultados no gráfico:

Gráfico 12 - Comparação dos Pontos de Equilíbrio Econômicos



Com o volume de receita atual de \$ 475.200,00 e os desperdícios no processo de produção, a empresa não consegue cobrir o custo de oportunidade do investimento e passa a entrar num momento de descontinuidade. Pois o repasse no preço de venda de todos os esforços empregados na empresa para atingir o objetivo social,

mais a margem de lucro, aqui definida como reinvestimento é fundamental para a continuidade da empresa.

Este é o momento onde a contabilidade gerencial deve agir, apresentando relatórios comparativos e mostrando o quanto o desperdício está afetando o resultado da empresa. Pois com a eliminação dos desperdícios ela estaria tranqüilamente em continuidade, fazendo com que a receita do período cobrisse todos os custos e despesas, inclusive o custo de oportunidade e ainda teria uma pequena folga nas entradas líquidas de caixa.

Tendo a receita de \$ 475.200,00 como limite da evolução da empresa no período, se conclui que o projeto de investimento só obterá sucesso com a eliminação dos desperdícios. Analisando a comparação da trajetória das duas linhas de ponto de equilíbrio, do gráfico 12, verifica-se que a linha de custos totais que cruzará com a linha de receita no período é do Ponto de Equilíbrio Econômico Ideal, como pode ser demonstrado na conversão de tempo dos trajetos:

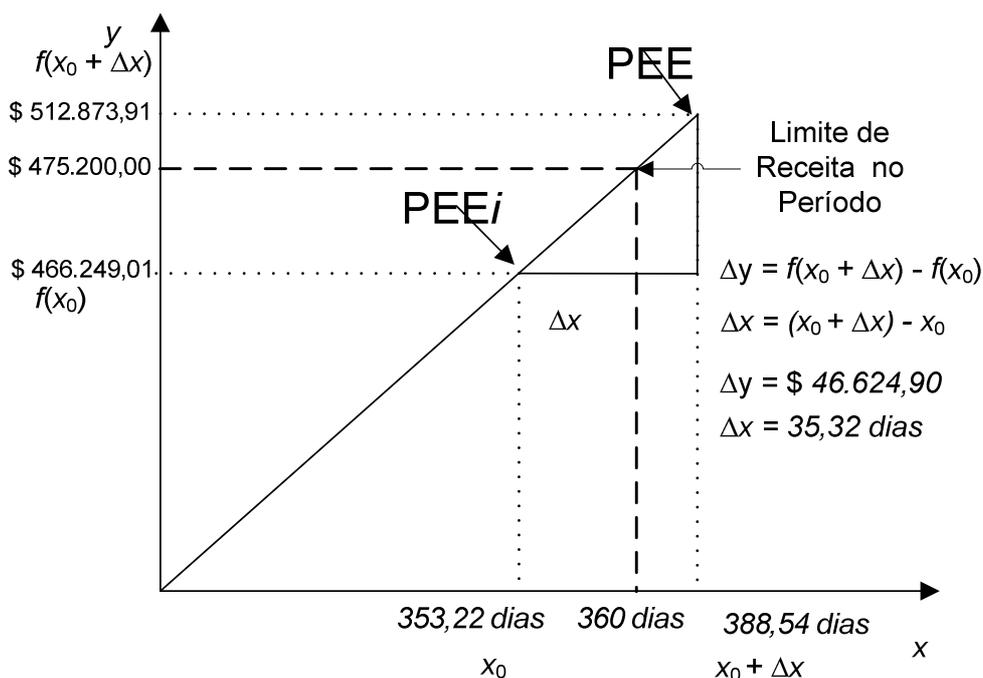
Percurso da receita em 360 dias		\$ 475.200,00
Percurso diário da receita $\$ 475.200,00 \div 360 \text{ dias}$		\$ 1.320,00

Com a conversão, pode-se afirmar que o limite de velocidade diária da receita é de \$ 1.320,00, comparando com o volume de receitas necessárias para atingir os pontos de equilíbrio econômicos tem-se:

Ponto de Equilíbrio sem desperdícios		\$ 466.249,01
Percurso percorrido PEEi $\$ 466.249,01 \div \$ 1.320,00$		353,22 dias
Ponto de Equilíbrio com desperdícios		\$ 512.873,91
Percurso percorrido PEE $\$ 512.873,91 \div \$ 1.320,00$		388,54 dias

Fazendo a conversão para a definição do momento em que a linha dos custos totais se encontra com a linha de receita, obtém-se a da autonomia do sistema de produção, que pode ser observada no gráfico 13.

Gráfico 13 - O Desperdício e o Desencontro com a Receita



Para a empresa atingir o objetivo de cobrir o custo de oportunidade do investimento teria de eliminar seus desperdícios. Pois no período só os Custos Totais do Ponto de Equilíbrio sem desperdício acaba se encontrando com a linha das receitas no 353º dia, já os custos totais penalizados pelos desperdícios perderam o encontro neste período, pois sua trajetória exigiu um volume de receitas maior que a capacidade da empresa, colocando a empresa em descontinuidade.

No capítulo a seguir é apresentado o método proposto com todas as fases de separação de desperdícios e a determinação do impacto econômico dos desperdícios no investimento das empresas.

3 APRESENTAÇÃO DO MODELO

A determinação do impacto econômico dos desperdícios no retorno dos investimentos tem seu início na reestruturação do sistema de informações gerenciais, de forma que o sistema de informações contábeis seja capaz de identificar e mensurar os desperdícios no processo produtivo.

A Contabilidade Gerencial tem o papel de gerar informações relativas à aplicação dos recursos de produção, visando dar apoio a gestão, interagindo no planejamento com a elaboração de orçamentos, controlando e mensurando os recursos de produção e por fim gerando os relatórios voltados a análise de desempenho.

Como o sistema de informações gerenciais é administrado pela controladoria, que reunindo as informações da contabilidade financeira e as análises da contabilidade gerencial, exerce o controle contábil, financeiro, orçamentário, operacional e patrimonial da empresa. Portanto, a modificação no sistema de informações gerenciais permitirá um avanço na controladoria em termos de geração de informações para a eliminação de custos que não agregam valor aos produtos. Na figura 25 tem-se uma ilustração de todo o conjunto de mudanças a serem efetuadas no sistema de informações gerenciais para que seja possível a determinação do impacto econômico dos desperdícios no resultado das empresas.

No conjunto de ferramentas que compõe a Contabilidade Gerencial, a contabilidade de custos tem um papel importante em todo o sistema de informações gerenciais, registrando e controlando todos os gastos com a produção. Portanto, com um ajuste no princípio de custeio adotado pela contabilidade de custos faz com que o seu aproveitamento seja essencial para a aplicação do modelo proposto.

Para que a Controladoria tenha todas as informações necessárias à aplicação das matrizes de determinação do impacto econômico dos desperdícios no resultado das empresas. O primeiro passo é a modificação do princípio de custeio por absorção integral, para o princípio de custeio por absorção ideal, de forma que o sistema de contabilidade de custos identifique e mensure os desperdícios que ocorrem no processo de produção.

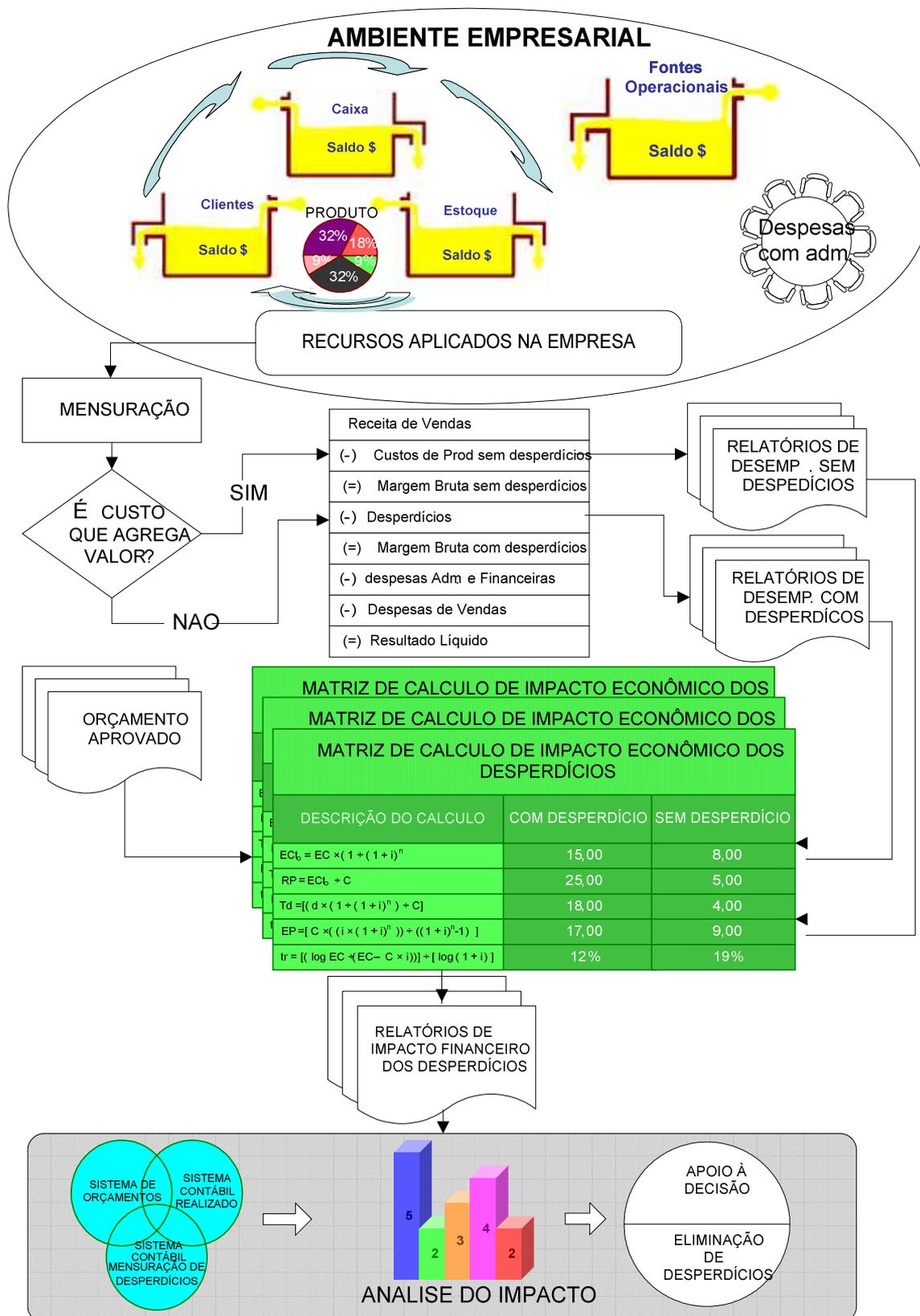


Figura 25- Modelo Proposto de Determinação do Impacto econômico

Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.1 O Sistema de Gestão de Custos e os Desperdícios

O ambiente atual está caracterizado por mudanças aceleradas que são constantes e sem precedentes na história, complexidade, diversidade, volatilidade.

Isso significa que, pensando em causa e conseqüência – causa e efeito – há mais incertezas que certezas - isto é, se num sistema de funções houver mais variáveis que funções (resultado indeterminado), algumas variáveis terão de ser estimadas por falta de dados históricos a serem projetados estatisticamente a fim de determinar-se sua tendência (curva de comportamento). Portanto, o principal papel na estruturação do sistema de contabilidade de custos é a redução das incertezas, com isso, como o desperdício é considerado para a gestão como perdas imprevisíveis, a contabilidade gerencial deve estar atenta, pois eles até podem ser imprevisíveis, mas eles ocorrem e devem ser mensurados.

O controle de processo tem importância no gerenciamento, para que se possam localizar mais facilmente os desperdícios no andamento dos projetos. Desta forma, é necessário medir e avaliar os seus efeitos, buscando estabelecer índices numéricos e valores sobre os pontos de atividades onde devam ser realizadas as operações para eliminação dos desperdícios.

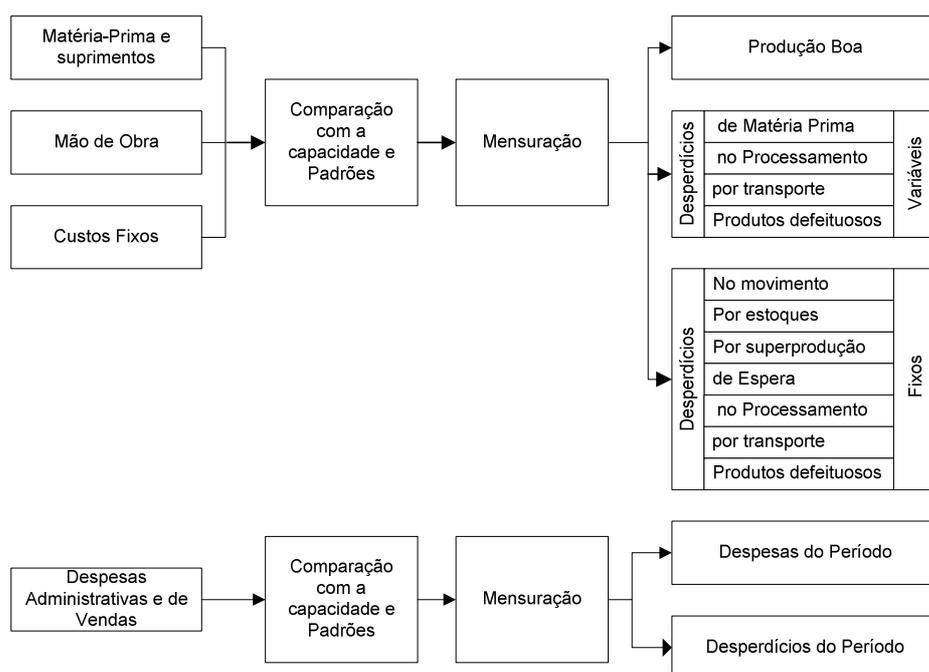


Figura 26- Mensuração dos Desperdícios

Fonte: desenvolvido pelo autor

SHINGO (1996) afirma que “uma atitude positiva é absolutamente essencial para a eliminação da perda. Enquanto ratificarmos a condição atual, afirmando que não há como modificá-la, deixaremos escapar oportunidades para melhoria. Não poderemos encontrar e eliminar desperdício se não estivermos procurando por ele”. O papel do sistema de informações contábeis é possibilitar a identificação e a mensuração dos desperdícios, principalmente aqueles que são considerados como custos normais nos processos produtivos e em todo o ambiente empresarial, que por consequência são os que mais tem penalizado o resultado.

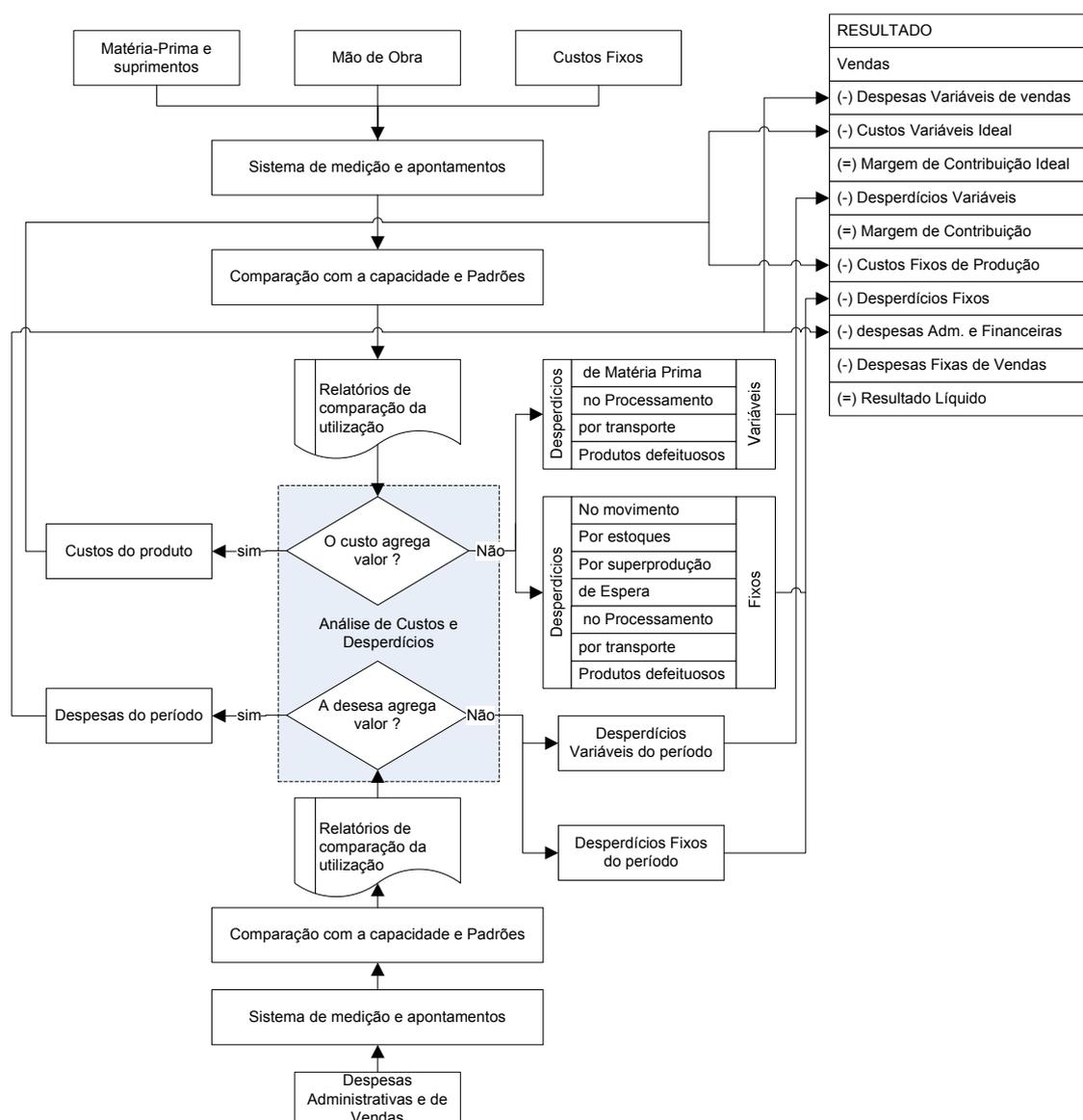


Figura 27- Sistematização Para a Identificação e Mensuração de Desperdícios

Fonte: desenvolvido pelo autor

Cabe à Contabilidade Gerencial estruturar o sistema de informações voltado para a gestão do processo produtivo, de forma a preparar todo o sistema de apontamentos, com instrumentos capazes de separar e mensurar os desperdícios dos custos e das despesas com administração da empresa, para que eles tenham visibilidade nos relatórios contábeis. Na figura 27 é apresentado a sistematização das informações gerenciais possibilitando a identificação e mensuração dos desperdícios.

3.2 A Contabilização dos Desperdícios

É fundamental que a contabilidade seja estruturada de forma a detalhar todos os registros para que se tenha uma separação de custos e desperdícios no processo produtivo. Esta separação é de grande importância para a geração das informações necessárias à determinação da influência dos desperdícios no desempenho da empresa, e, conseqüentemente para implementação do processo de redução contínua dos desperdícios.

Com a contabilidade preparada para a geração de informações detalhadas a respeito do comportamento dos desperdícios, o passo seguinte é determinar o princípio de custeio a ser adotado, onde BORNIA (2002 p.56) afirma que:

No custeio por absorção ideal, todos os custos também são computados como custos do produto. Contudo, os custos relacionados com insumos de forma não-eficiente (desperdícios) não são alocados aos produtos. O custeio por absorção adapta-se ao auxílio do controle de custos e ao apoio ao processo de melhoria contínua da empresa.

Mesmo que os encarregados pela gestão de produção considerem os gastos que não agregam valor como custos normais dos produtos, o sistema de informações contábeis deve separar esses gastos, apresentando relatórios que evidenciem a sua existência na produção.

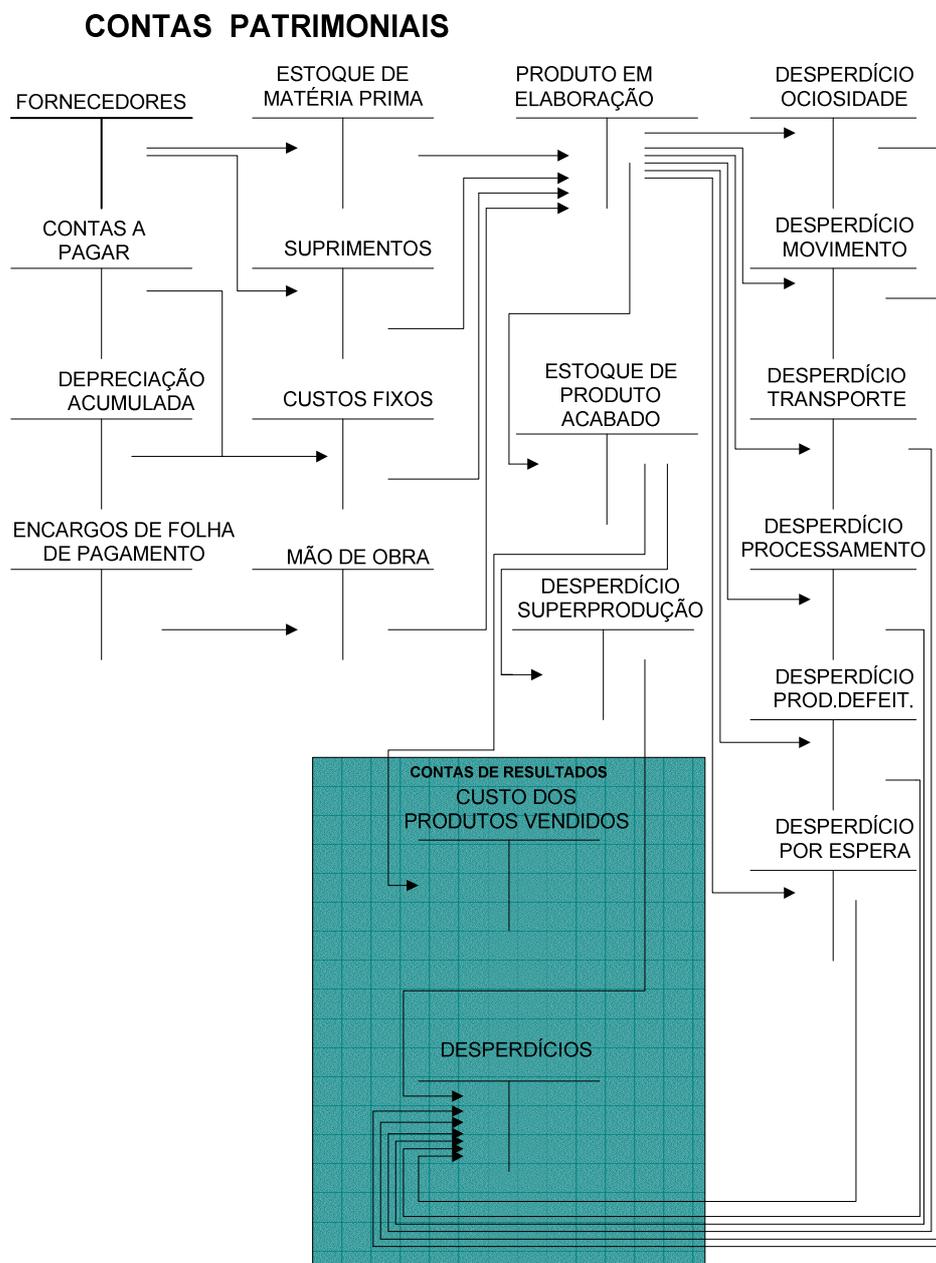


Figura 28- Sistema de Contabilização dos Desperdícios

Fonte: desenvolvido pelo autor

3.3 A Geração de Relatórios e o Desperdício

O processo de transformação dos dados em informações, visando a sustentação administrativa no processo decisório para a otimização dos resultados, coloca a contabilidade gerencial como um instrumento de geração de benefícios para a empresa, à medida que otimiza o processo de gestão, reduzindo os custos das operações, com a geração de relatórios oportunos. No caso, em se tratando da

influência dos desperdícios no retorno dos investimentos, a melhor maneira de propiciar informações completas, com detalhamento no nível necessário e que sejam confiáveis, é necessário apresentar relatórios baseados no custeio por absorção ideal.

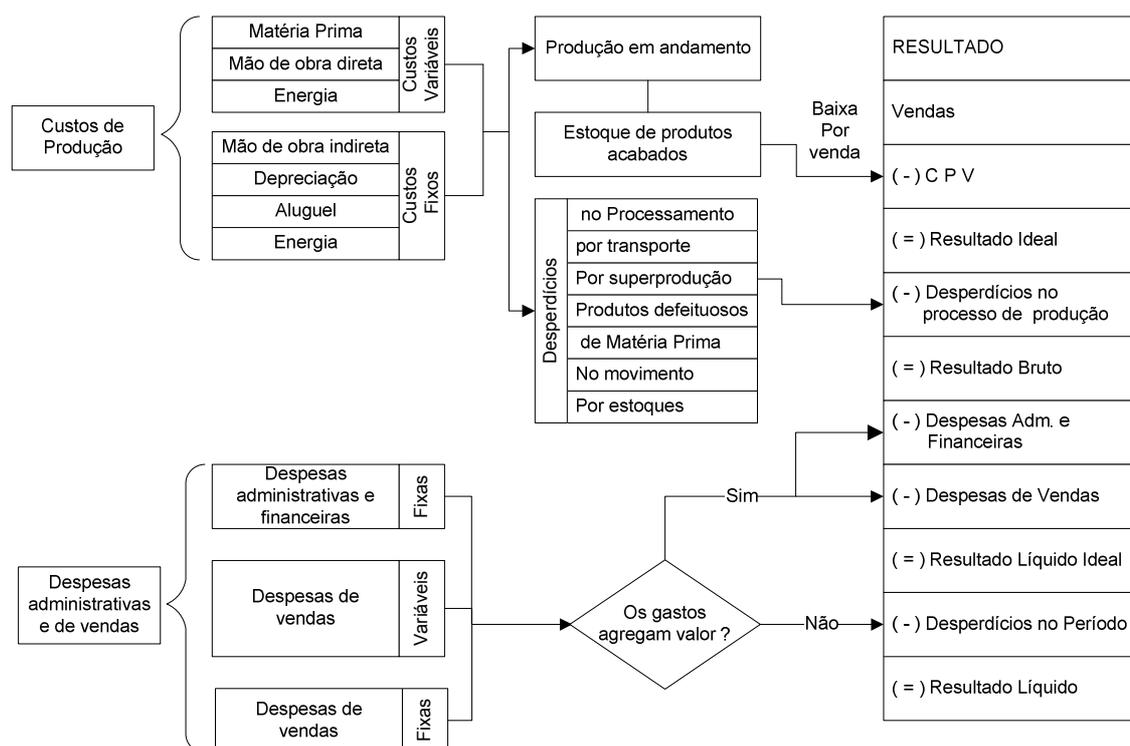


Figura 29- Sistema de Separação de Desperdícios

Fonte: desenvolvido pelo autor

A Sistematização dos dados de forma que possibilite a construção de relatórios que separem os custos dos desperdícios na produção e a despesa do desperdício nas áreas administrativas, para a apuração de resultados, vem sendo encarado pelos profissionais da Contabilidade Gerencial com um grande avanço no campo da melhoria contínua. E no caso, passa a ser um instrumento para a determinação do impacto econômico causado pelo desperdício nos empreendimentos empresariais.

De posse de relatórios que mensuram e separam os desperdícios dos custos e dos gastos administrativos na apuração do resultado, o passo seguinte é a estruturação de relatórios determinando as entradas líquidas de caixa considerando os desperdícios e sem desperdícios.

3.4 A Influência do Desperdício na Rentabilidade

A entrada líquida de caixa no período representa o retorno do investimento, para determinar a rentabilidade que essa entrada está proporcionando ao investimento. A melhor maneira é colocá-la a valor da data inicial do investimento, os métodos de fluxo de caixa descontados procuram expressar os fluxos do projeto em termos de valores monetários de uma mesma data, ou mais especificamente, a data de início do projeto ou de análise.

A tabela 74 representa a matriz para determinar a rentabilidade das entradas líquidas de caixa e o percentual de perda causado pelo desperdício. Os campos de 01 a 11 são gerados pela contabilidade preparada para trabalhar com o princípio de custeio por absorção ideal, o campo 12 deve ser preenchido com o número de períodos analisados em relação a data do projeto. O campo 13 é taxa de atratividade estabelecida para o projeto, normalmente baseada no custo de oportunidade do investimento.

Tabela 74 - Determinação de Perdas com Desperdícios

Itens	Com desperdício	Sem Desperdício
01.Receita Líquida de Vendas		
02.(-) CPV		
03.(-) Desperdícios		
04.(=) Resultado Operacional		
05.(-) Despesas Administrativas e Financeiras		
06.(-) Despesas de Vendas		
07.(=) Resultado Antes do Imposto de Renda		
08.(-) Imposto de Renda		
09.(=) Resultado Líquido		
10.(+) Depreciação		
11.(=) Entradas de caixa = EC		
12. Idade do Investimento = n		
13. Taxa de Atratividade = i		
14. Entrada de Caixa em $t_0 \Rightarrow EC_{t_0} = EC \times (1 \div (1+i))^n$		
15. Capital Investimento na data inicial = C		
16. Rentabilidade Proporcionada $\Rightarrow RP = EC_{t_0} \div C$		
17. Percentual de Perda $\Rightarrow Td = [(d \times (1 \div (1+i))^n) \div C]$		

No campo 14 foi aplicada a equação que determina o fator de redução para cálculo do valor atual, com as necessárias adaptações para levar as entradas

líquidas de caixa à data inicial do projeto, onde as variáveis apresentam os seguintes significados:

EC_{t_0} = entrada de Caixa levada à data inicial do projeto

EC = Entrada de Caixa analisada

n = Número de períodos realizados em relação a data inicial do projeto.

i = taxa de atratividade de projeto

O campo 15 deve ser preenchido com o valor do investimento na data inicial do projeto. No campo 16 da tabela, será calculada a rentabilidade das entradas líquidas de caixa, com desperdícios e sem desperdícios, aplicando-se a equação da rentabilidade de investimentos com as seguintes variáveis:

RP = Rentabilidade Proporcionada

EC_{t_0} = Entrada de Caixa levada à data inicial do projeto

C = Investimento na data inicial do projeto

Como o desperdício reduz a entrada líquida de caixa, conseqüentemente diminui o valor de retorno dos investimentos, portanto, no campo 17 é aplicada a equação que determina o percentual de retorno perdido com os desperdícios, onde:

Td = Taxa de perdas com desperdícios

d = valor do desperdício apurado no período.

n = Número do período que está sendo analisado em relação a data inicial do projeto.

i = taxa de atratividade de projeto

C = Investimento na data inicial do projeto

3.5 A Influência dos Desperdícios na Taxa Interna de Retorno

A determinação da taxa interna de retorno, no caso da participação de desperdícios no processo produtivo, tem a finalidade de auxiliar a gestão na busca de alternativas para redução dos desperdícios e conseqüentemente aumentar o retorno dos investimentos.

O cálculo é feito normalmente para a escolha de projetos, onde são projetadas as entradas de caixa de todos os períodos do tempo de vida do projeto analisado. No caso da utilização do método para avaliar o impacto dos desperdícios no projeto, é necessário também que sejam trabalhadas todas as entradas de caixa, as já ocorridas, obtendo os dados da contabilidade e as projetadas tendo como base as entradas líquidas de caixa do período presente.

Tabela 75 - Entradas Líquidas de Caixa Considerando os Desperdícios

Itens	1º período Realizado	2º período Realizado	3º período Projetado	4º período Projetado	5º período Projetado
Receita Líquida de Vendas					
(-) CPV					
(-) Desperdícios					
(=) Resultado Operacional					
(-) Despesas Adm.					
(-) Despesas de Vendas					
(=) Resultado Antes do I R					
(-) Imposto de Renda					
(=) Resultado Líquido					
(+) Depreciação					
(=) Entradas de caixa					
Valor Inicial do Investimento					
Idade do Investimento = n					
Taxa de Atratividade = i					

Determinadas as entradas líquidas de caixa de períodos já ocorridos e as projetadas para os períodos que faltam para o término do projeto, inicia-se o processo de cálculo com a equação da taxa de descontos definindo taxas para cálculo do valor presente líquidos das entradas, confrontado as entradas com o valor do investimento até que o resultado seja nulo.

Tabela 76 - Cálculo da TIR Considerando os Desperdícios

SAÍDA E ENTRADAS		Taxa de Desconto= 16 %		Taxa de Desconto= 17 %		Taxa de Desconto= 16,56 %	
Período	FLUXO DE CAIXA	$\frac{1}{(1+0,16)^n}$	VALOR ATUAL DO FLUXO	$\frac{1}{(1+0,17)^n}$	VALOR ATUAL DO FLUXO	$\frac{1}{(1+0,1656)^n}$	VALOR ATUAL DO FLUXO
Invest	0	1,0000		1,0000		1,0000	
Real.	1	0,8547		0,8547		0,8579	
Real.	2	0,7305		0,7305		0,7360	
Projet.	3	0,6244		0,6244		0,6315	
Projet.	4	0,5337		0,5337		0,5418	
Projet.	5	0,4561		0,4561		0,4648	
Valor Atual Líquido							

As taxas apresentadas são para exemplificar o fator de redução, para aplicação, deve ser lançado na primeira linha no tempo zero e primeira coluna do fluxo de caixa, o valor das saídas, que representa o investimento inicial no projeto, com o sinal negativo. Para as linhas subseqüentes, também na coluna do fluxo de caixa, as entradas líquidas de caixa geradas na tabela 75.

Feito os lançamentos, o passo seguinte é multiplicar os valores de cada linha da coluna fluxo de caixa, pelo fator de redução da coluna seguinte, lançando o resultado na linha correspondente da coluna valor atual líquido. Feitos os lançamentos, confrontar os resultados, tendo a linha de investimento com valor negativo e as demais com valor positivo, fazer a somatória para ver se chegou a zero, ou está próximo de zero.

Deve ser repetido o procedimento com taxas maiores até que se chegue a zero, ou um valor negativo próximo de zero. Para facilitar o cálculo é feita a aproximação linear entre os resultados positivos e negativos mais próximos de zero para se chegar à taxa interna de retorno, portanto a Taxa Interna de Retorno pode ser calculada aplicando a tabela 76.

Tabela 77 - Cálculo da TIR Através da Aproximação Linear

Item	Taxa projetada	valor
A. Fluxo Negativo Mais próximo de Zero		
B. Fluxo Positivo Mais próximo de Zero		
C. Soma \Rightarrow Valor de A \times -1 + Valor de B		
D. Aproximação Linear \Rightarrow Valor de A \div Valor de C		
Taxa Interna de Retorno \Rightarrow Taxa de A - D		

Determinada Taxa Interna de Retorno para o investimento considerando os desperdícios, o passo seguinte é determinar a taxa interna de retorno do projeto com a eliminação dos desperdícios, seguindo a mesma metodologia. Primeiro com o relatório das entradas de caixa sem desperdícios, realizadas e projetadas.

Tabela 78 - Entradas Líquidas de Caixa Sem os Desperdícios

Itens	1º período Realizado	2º período Realizado	3º período Projetado	4º período Projetado	5º período Projetado
Receita Líquida de Vendas					
(-) CPV					
(-) Desperdícios					
(=) Resultado Operacional					
(-) Despesas Adm.					
(-) Despesas de Vendas					
(=) Resultado Antes do I R					
(-) Imposto de Renda					
(=) Resultado Líquido					
(+) Depreciação					
(=) Entradas de caixa					
Idade do Investimento = n					
Taxa de Atratividade = i					

Determinadas as entradas líquidas de caixa, o passo seguinte é fazer a estimativa de taxas até que o valor do investimento confrontado com as entradas de caixa levadas a valor presente se iguale a zero.

Tabela 79 - Cálculo da TIR Com Entradas Líquidas Sem Desperdícios

SAÍDA E ENTRADAS		Taxa de Desconto= 37 %		Taxa de Desconto= 38 %		Taxa de Desconto= 37,14 %	
Período	FLUXO DE CAIXA	$\frac{1}{(1+0,37)^n}$	VALOR ATUAL DO FLUXO	$\frac{1}{(1+0,38)^n}$	VALOR ATUAL DO FLUXO	$\frac{1}{(1+0,3714)^n}$	VALOR ATUAL DO FLUXO
Invest	0		1,0000		1,0000		1,0000
Real.	1		0,7300		0,7246		0,7292
Real.	2		0,5330		0,5251		0,5317
Projet.	3		0,3890		0,3805		0,3877
Projet.	4		0,2840		0,2757		0,2827
Projet.	5		0,2070		0,1998		0,2061
Valor Atual Líquido							

Normalmente com a estimativa das taxas de desconto a confrontação das entradas e saídas não se iguala a zero, portanto, para determinar a taxa interna de retorno com exatidão aplica-se a tabela de aproximação linear.

Tabela 80 - TIR Sem Desperdícios Através da Aproximação Linear

Item	Taxa projetada	valor
A. Fluxo Negativo Mais próximo de Zero		
B. Fluxo Positivo Mais próximo de Zero		
C. Soma \Rightarrow Valor de A \times -1 + Valor de B		
D. Aproximação Linear \Rightarrow Valor de A \div Valor de C		
Taxa Interna de Retorno \Rightarrow Taxa de A - D		

Calculadas as duas taxas internas de retorno finaliza-se com a comparação entre as taxas, sendo que a diferença apurada entre elas representa o percentual de perdas que os desperdícios estão causando ao projeto.

Tabela 81 - Análise das Perdas Com Desperdícios

Item	Taxa
A. Taxa Interna de Retorno Sem Desperdícios	
B. Taxa Interna de Retorno Com Desperdícios	
C. Percentual de Perda Com Desperdícios $\Rightarrow A - B$	

3.6 A Influência do Desperdício no Tempo de Retorno

As decisões de consumo, poupança e investimento não ocorrem num fluxo contínuo, elas são estabelecidas por períodos de tempo, e o tempo é medido em unidades discretas e o retorno do investimento tem uma ligação direta com o tempo de utilização dos recursos.

O custo do capital é determinado pela utilização do dinheiro através do tempo, portanto, o retorno é uma relação da utilização dos recursos no tempo e a quantidade de entradas geradas em cada período.

Sabe-se que quanto mais rápido é o retorno do investimento, maior é a possibilidade da empresa em realizar novas aplicações com os recursos obtidos em outras oportunidades, gerando retornos adicionais. Portanto, determinar o tempo de retorno do investimento com as entradas de caixa geradas no período, dá a possibilidade de determinar quanto tempo de atraso os desperdícios causam para o retorno dos investimentos.

Os itens 01 a 11 são extraídos da contabilidade baseada no princípio do custeio por absorção ideal e do orçamento do projeto, os itens 12 a 14 também são obtidos do orçamento projeto de investimento. O item 15 é obtido com a aplicação da equação que determina entradas e saídas de fluxo ao longo do tempo, apresentada por Araújo (2000, p.127), onde:

EP = Entrada de caixa projetada para cada período

C = Investimento

i = Taxa de atratividade

n = vida útil do projeto

Tabela 82 - Determinação do Tempo de Recuperação do Investimento

Itens	Com desperdício	Sem Desperdício
01.Receita Líquida de Vendas		
02.(-) CPV		
03.(-) Desperdícios		
04.(=) Resultado Operacional		
05.(-) Despesas Administrativas e Financeiras		
06.(-) Despesas de Vendas		
07.(=) Resultado Antes do Imposto de Renda		
08.(-) Imposto de Renda		
09.(=) Resultado Líquido		
10.(+) Depreciação		
11.(=) Entradas de caixa do Período = EC		
12. Vida útil do Projeto = n		
13. Valor do Investimento no Projeto = C		
14. Taxa de Atratividade = i		
15. Entrada Projetada: $EP = [C \times ((i \times (1 + i)^n)) \div ((1 + i)^n - 1)]$		
16. Tempo de Recuperação: $tr = [(\log EC \div (EC - C \times i))] \div [\log (1 + i)]$		

No item 16, para determinar o tempo de recuperação do investimento com o valor da entrada de caixa, foi adaptada a equação que determina o tempo de recuperação apresentada por Araújo (2000,135), com as devidas adaptações para os termos da contabilidade gerencial e que determina quanto tempo a empresa levaria para recuperar seu investimento com base no resultado de um determinado período.

Onde:

tr = tempo de recuperação do investimento

C = Investimento

i = Taxa de atratividade

EC = Entrada de Caixa do Período analisado

\log = Logaritmo

O resultado desse campo normalmente vai apresentar um número fracionado, como por exemplo: 4,25 anos, onde a parte fracionada pode ser transformada em meses da seguinte forma: se 12 meses é igual a 1 ano, então o número de meses é igual a $0,25 \times 12$, sendo o resultado de 3 meses. O sistema é o mesmo para a

conversão da parte fracionada de meses para dia, por exemplo, um resultado de 3,50 meses tem-se que 1 mês é igual a 30 dias, portanto, o número de dias é igual $0,50 \times 30$, sendo o resultado de 15 dias.

Determinados os tempos de recuperação do investimento, considerando os desperdícios e com as entradas líquidas de caixa sem os desperdícios, tem-se que finalizar a análise de quanto tempo os desperdícios acabam atrasando a recuperação de um investimento na empresa.

Tabela 83 - Tempo de Recuperação do Investimento

Item	Tempo recuperação
1. Entrada de caixa projetada	
2. Entrada de caixa Com Desperdícios	
3. Entrada de caixa Ideal	
4. Tempo Excedente em Relação ao Projeto = 2 – 1	
5. Tempo Excedente em Relação à Entrada ideal = 2 – 3	

3.7 Análise do Retorno de Curto Prazo

Todo projeto de investimento nas empresas tem uma planificação voltada para o retorno ou para a contribuição com o aumento da lucratividade, portanto, durante a execução dos projetos a variação nos custos e na quantidade produzida e vendida provoca alterações na expectativa de resultados. O acompanhamento destas variações está relacionado com a análise de custo-volume-lucro que BORNIA (2002 p.71) assim escreve a esse respeito:

Na verdade, os fundamentos da análise de custo-volume-lucro estão intimamente relacionados ao uso de sistemas de custo no auxílio à tomada de decisões de curto prazo, característica do custeio variável. Sendo que a análise de custo-volume-lucro está intimamente relacionada com os conceitos de margem de contribuição unitária e de razão de contribuição, ou índice de margem de contribuição. Na verdade, quase todas as aplicações de custos para decisões de curto prazo embasam-se nesses conceitos.

No caso, para analisar a influência dos desperdícios se faz necessário que o sistema de custos, além de proceder a classificação dos custos para atender os requisitos do princípio de custeio variável, deve também proceder a identificação e mensuração dos desperdícios dos custos variáveis de forma unitária e dos custos

fixos de acordo com a sua forma de mensuração. A figura abaixo ilustra as modificações a serem feitas no sistema de informações gerenciais.

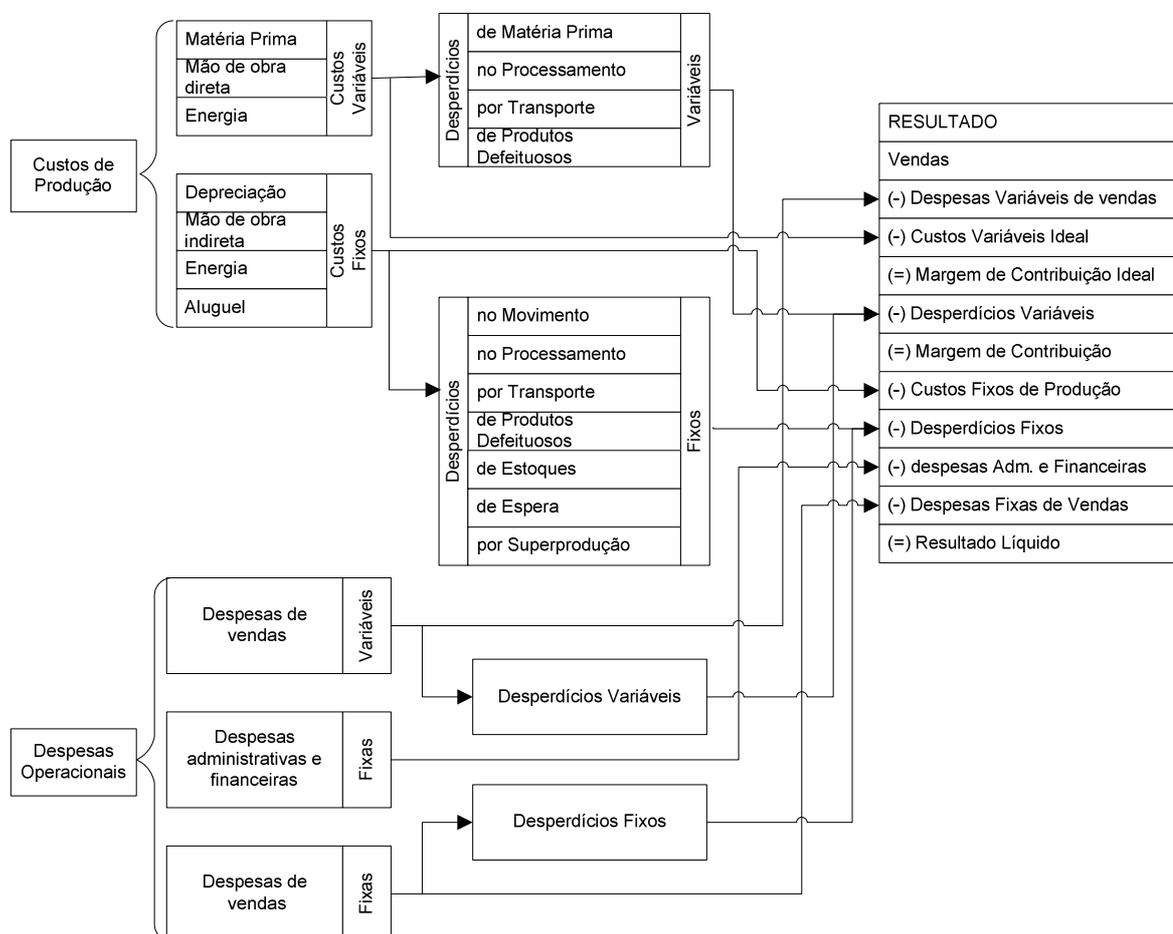


Figura 30- Custeio Variável Ideal

Fonte: Pelo autor

O desempenho de uma empresa está relacionado com o retorno e principalmente com o tempo em que ele acontece. Ter no sistema de informações gerenciais um conjunto de rotinas que sejam capazes de identificar e mensurar os desperdícios pode ser, por si, um avanço em termos de geração de informações, mas também é necessário que se tenha instrumentos para analisar quanto os desperdícios afetam os resultados. A análise através da relação custo-volume-lucro pode gerar informações indicando quanto os desperdícios afetam o retorno das empresas. Portanto, a tabela 84 determina em que momento a empresa começa a ter retorno no período.

Os campos de 1 a 7 e 9 são fornecidos pelo sistema de informações gerenciais da empresa, o campo 8 é calculado aplicando a equação de Retorno sobre o Investimento, adaptada de Araújo (2000 p.127), determinando a entrada esperada com base no custo de oportunidade. Onde:

EP = entrada Projetada

i = Taxa de atratividade

C = Valor do Investimento inicial

n = Tempo de Vida Útil do Projeto

Tabela 84 - Cálculo do Momento de Retorno do Investimento

Itens	Valor	Unidade
1.Venda Anual		unidades
2.Preço de venda = p		por unidade
3.Custo Variável unitário = v		por unidade
4.Desperdício = d		por unidade
5.Valor do Investimento no Projeto = C		
6.Vida útil do Projeto = n		anos
7.Taxa de Atratividade = i		
8.Entrada Projetada $EP = [C \times ((i \times (1 + i)^n)) \div ((1 + i)^n - 1)]$		
9.Custos Fixos = CF		
	COM DESPERDÍCIO	SEM DESPERDÍCIO
10.Margem de Contribuição: $MC = p - (v - d)$		
11.Ponto de Equilíbrio Econ. Valor : $PEE\$ = [(CF+EP) \div (1 - ((v - d) \div p))]$		
12.Ponto de Eq. Econômico Qtdade: $PEE_q = [(CF+EP) \div (p - (v - d))]$		
13.Esforço Desperdiçado $Ed = [((CF+EP) \div (1 - (v \div p)) - ((CF+EP) \div (1 - ((v-d) \div p)))]$		
14.Custo Excedente $CE_x = [(CF+EP) \div (p - v)] \times (p - d) - ((CF+EP) \div (1 - ((v-d) \div p))]$		
15.Desperdício Total $dt = PEE_q \times d$		
16.Total de Receita para o Período = RT		
17.Velocidade da Receita Por Dia $Vrd = RT \div 360$ dias		
18.Tempo do Momento do Encontro $TE = PEE\$ \div Vrd$		

Para os campos 10 a 12, são efetuados os cálculos da margem de contribuição e os pontos de equilíbrio em quantidade e valor aplicando-se as equações tradicionais para os dados considerando os desperdícios.

Onde:

MC = Margem de Contribuição

p = Preço de Venda

v = custo variável unitário

d = Desperdício

PEE_§ = Ponto de Equilíbrio Econômico em moeda

PEE_Q = Ponto de Equilíbrio Econômico em quantidade

CF = Custos Fixos

EP = Entrada de Caixa Projetada

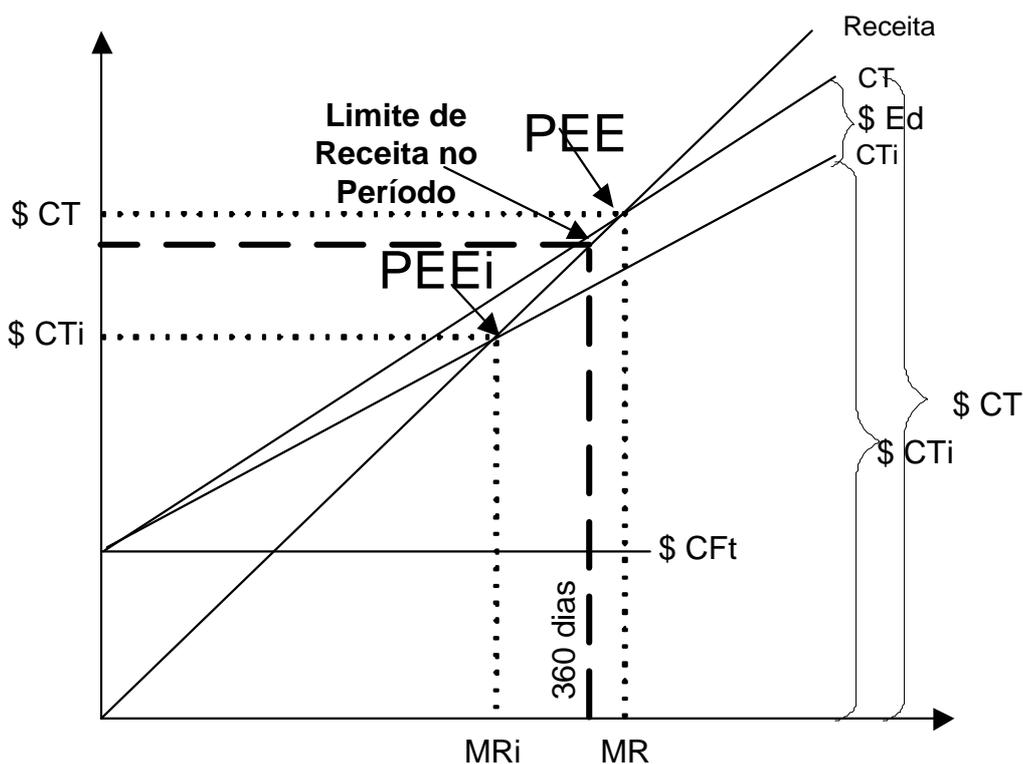
O campo 13, denominado de esforço desperdiçado (Ed), representa os recursos que a empresa emprega a partir do ponto em que ela atingiria o retorno esperado com a eliminação dos desperdícios, para na situação normal de produção com os desperdícios atingir a rentabilidade projetada.

O esforço desperdiçado também pode ser determinado pela soma do desperdício total apurado até o ponto de retorno com a produção normal, mais os custos excedentes, calculado no campo 14, que representa os custos aplicados entre o ponto de retorno sem os desperdícios e ponto de retorno com a produção normal. No campo 15 é calculado o desperdício total para a empresa atingir o retorno esperado e é obtido pela multiplicação do PEE_Q pelo valor unitário do desperdício.

A receita total no campo 16 é obtida do sistema de informações gerenciais da empresa e a velocidade diária da receita é obtida pela divisão da receita total por 360 dias. Já o tempo do momento de encontro é determinado pela divisão dos pontos de equilíbrio econômico na produção com desperdícios e também sem os desperdícios.

A análise aqui proposta determina em que momento do período a empresa deve atingir o retorno esperado e também em que momento ela atingiria a mesma rentabilidade com a eliminação dos desperdícios. Para evidenciar o impacto dos desperdícios os fundamentos da análise podem ser reforçados com a elaboração de gráficos e conseqüentemente com a ilustração de derivadas dos pontos de encontro da linha da receita com os gastos totais considerando os desperdícios e dos gastos totais com a eliminação dos desperdícios.

Gráfico 14 - Tempo de Retorno do Investimento



Onde:

CT = Custos totais considerando os desperdícios.

Cti = Custos totais com a eliminação dos desperdícios.

Ed = Esforço desperdiçado.

CFt = Custos fixos totais.

MR = Momento do retorno em dias, considerando os desperdícios.

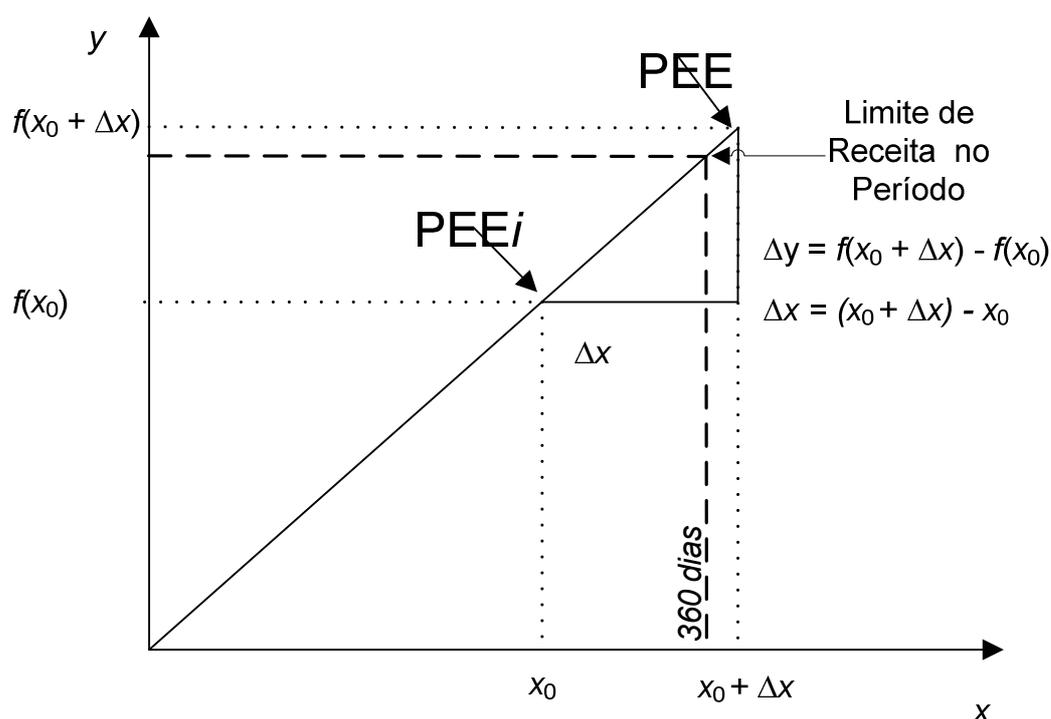
MRi= Momento do retorno em dias, sem os desperdícios.

PEE = Ponto de Equilíbrio Econômico considerando os desperdícios.

PEEi = Ponto de Equilíbrio Econômico sem os desperdícios.

Elaborado o gráfico de comparação dos tempos de retorno, o passo seguinte é a determinação da derivada entre os dois pontos de retorno, utilizando os resultados obtidos nos campos 11 a 18 da tabela de Cálculo do Momento de Retorno.

Gráfico 15 - Representação da Variação Entre os Pontos de Retorno



Para a interpretação da representação gráfica da variação entre o ponto de retorno sem considerar os desperdícios e o ponto de retorno com os desperdícios: tem-se: que a função $f(x_0)$ representa o ponto de equilíbrio econômico com a eliminação dos desperdícios, calculado no campo 11 da matriz de cálculo do

momento de retorno e $f(x_0) + \Delta x$ que é o ponto de equilíbrio econômico considerando os desperdícios.

A variável x_0 representa o momento em número de dias em que a empresa atingiria o retorno esperado com a eliminação dos desperdícios e $x_0 + \Delta x$, o momento em número de dias em que a empresa atinge o retorno esperado sem a eliminação dos desperdícios. A variação de y , ou seja, Δy é o Esforço Desperdiçado calculado no campo 13 da matriz, que representa o desperdício mais os custos da produção extra para atingir o retorno esperado com a produção considerando os desperdícios. E a variação de x , no gráfico representado por Δx é o número de dias a mais de produção entre o momento em que a empresa atingiria o retorno esperado se tivesse eliminado os desperdícios e o momento que ela atinge o retorno esperado com a produção considerando os desperdícios.

No capítulo a seguir é feita a validação do método proposto, é importante ressaltar que os dados apresentados foram modificados com o propósito de preservar o acordo feito com a empresa, mantendo o sigilo a respeito da composição de custos de seus produtos.

4 VALIDAÇÃO DO MODELO

O objetivo deste capítulo é validar os modelos apresentados, analisando em condições reais, as conseqüências dos desperdícios no planejamento de resultados de uma empresa. Como o sistema de informações da empresa não previa a identificação e a separação de desperdícios, com base na metodologia aqui apresentada e com levantamentos na empresa visando a identificação de desperdícios no processo de produção, foram reestruturados as demonstrações para que possibilitassem a demonstração da influência de alguns desperdícios no resultado da empresa.

4.1 Análise de Dados da Empresa

Trata-se de uma empresa de porte médio que fornece peças para a agroindústria e para indústrias do setor de transportes, tendo como objetivo a produção de peças para implementos agrícolas, carrocerias de para caminhões e ônibus. Onde a figura abaixo representa a estrutura do processo de produção da empresa.

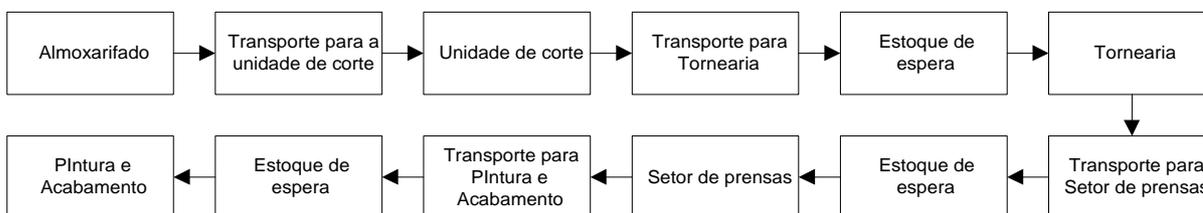


Figura 31- Estrutura do Processo de Produção da Empresa Oeste do Paraná

Foram coletados do sistema de informações os resultados dos períodos de 2003, 2004 e 2005 e também com bases em dados obtidos, foram projetados os resultados para os períodos de 2006 e 2007. Como o sistema de informações da empresa não está preparado para a separação de desperdícios, o trabalho de identificação de desperdícios foi elaborado com base na análise do sistema de produção já desenvolvido pela empresa, onde já foi constatado que o sistema produtivo teria uma agilização com a modificação do layout de sua linha de produção. Atualmente a linha de produção da empresa está instalada em cinco ambientes distintos, o setor de almoxarifado, unidade de corte, tornearia, setor de prensas e acabamento e pintura.

Estudos estão sendo feitos para colocar todas as fases de produção no mesmo ambiente. Onde, com a instalação de uma talha mecânica, as chapas de aço poderão ser transportadas do almoxarifado para a unidade de corte, e com a proximidade dos outros setores, o transporte entre as fases será feito através de roletes e correias transportadoras, eliminado assim, a utilização de empilhadeiras para o transporte entre as fases na linha de produção.

Com base nos estudos apresentados tem-se que os custos com a utilização de empilhadeiras no transporte entre as fases de produção, contabilizado como custos normais de produção, neste caso, devem ser considerados como desperdícios de transporte e se caracterizam como atividades de movimentação de materiais que não estão agregando valor aos produtos da empresa. Portanto, para a identificação e mensuração dos desperdícios de transporte da empresa, foram coletados da contabilidade os gastos com a utilização das empilhadeiras na linha de produção. A tabela a seguir apresenta os dados coletados na contabilidade da empresa:

Tabela 85 - Dados Contábeis e Financeiros da Empresa do Oeste do Paraná

Itens	2003 Realizado	2004 Realizado	2005 Realizado	2006 Projetado	2007 Projetado
Receita Líquida de Vendas	8.826.450,00	9.291.000,00	9.780.000,00	10.269.000,00	10.782.450,00
(-) CPV	6.315.435,08	6.647.826,40	6.997.712,00	7.347.597,60	7.714.977,48
(-) Desperdícios	529.587,00	557.460,00	586.800,00	616.140,00	646.947,00
(=) Resultado Operacional	1.981.427,92	2.085.713,60	2.195.488,00	2.305.262,40	2.420.525,52
(-) Despesas Administrativas	1.647.965,00	1.734.700,00	1.826.000,00	1.917.300,00	2.013.165,00
(-) Despesas de Vendas	-	-	-	-	-
(=) Resultado Antes do I R	333.462,92	351.013,60	369.488,00	387.962,40	407.360,52
(-) Imposto de Renda	175.987,50	185.250,00	195.000,00	204.750,00	214.987,50
(=) Resultado Líquido	157.475,42	165.763,60	174.488,00	183.212,40	192.373,02
(+) Depreciação	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
(=) Entradas de caixa	237.475,42	245.763,60	254.488,00	263.212,40	272.373,02
Valor Inicial do Investimento	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Idade do Investimento = n	5	5	5	5	5
Taxa de Atratividade = i	25%	25%	25%	25%	25%

Cabe ressaltar que os dados aqui apresentados foram modificados para cumprir a condição imposta pela empresa de manter sigilo com respeito aos seus resultados

apurados. Com os estudos elaborados pela empresa, nos quais foram determinados os desperdícios de transporte, a linha de produção apresentará a seguinte estrutura:

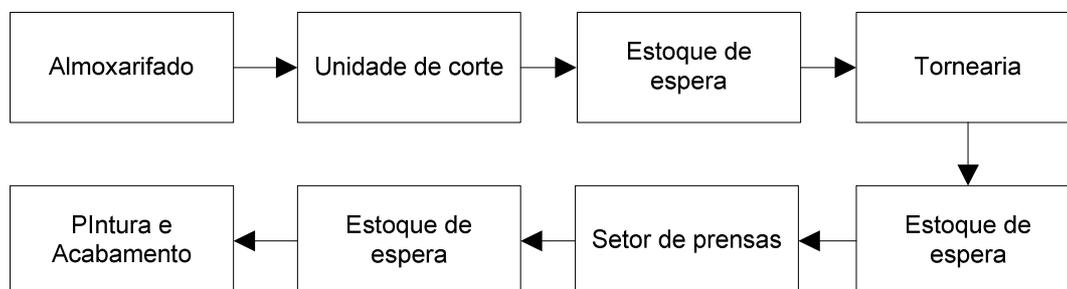


Figura 32- Estrutura Modificada da Empresa Oeste do Paraná

No estudo apresentado e pelas características de produção os administradores pretendem manter o processo ainda com estoques de espera entre as fases. Mas já antecipadamente, pode-se afirmar que também o custo desses estoques não agrega valor aos produtos, sendo também considerado como desperdício, mas que neste caso, pela dificuldade de separação desses gastos no sistema de informações, optou-se por não considerá-los na validação.

4.2 A Influência do Desperdício na Rentabilidade

Como se trata de dados extraídos da contabilidade de uma empresa que não tem relatórios de planejamento formalizados em seu sistema de informações gerenciais e também pelo fato de que os dados foram modificados por uma questão de sigilo, os cálculos foram feitos com base na projeção das informações coletadas. Mas mesmo assim podem ser úteis para a empresa na decisão sobre a modificação de seu layout de produção.

Para determinar quanto o desperdício de transporte está influenciando na rentabilidade da empresa, a atividade analisada foi dividida em um projeto com vida útil de cinco anos, com um investimento inicial de \$ 1.000.000,00, onde já tem três períodos com realização de resultados e foram projetados os últimos dois períodos.

A taxa de atratividade está entre as informações não disponibilizadas pela empresa, portanto, ela foi estabelecida de forma aleatória e com o propósito de não quebrar a relação de confiança como os administradores da empresa. Com isso o

percentual estabelecido tem a finalidade de auxiliar a aplicação do modelo apresentado.

Tabela 86 - Influência do Desperdício na Rentabilidade da Oeste do Paraná

Itens	Com desperdício	Sem Desperdício
01.Receita Líquida de Vendas	9.780.000,00	9.780.000,00
02.(-) CPV	6.997.712,00	6.997.712,00
03.(-) Desperdícios = d	586.800,00	
04.(=) Resultado Operacional	2.195.488,00	2.782.288,00
05.(-) Despesas Administrativas e Financeiras	1.826.000,00	1.826.000,00
06.(-) Despesas de Vendas		-
07.(=) Resultado Antes do Imposto de Renda	369.488,00	956.288,00
08.(-) Imposto de Renda	195.000,00	195.000,00
09.(=) Resultado Líquido	174.488,00	761.288,00
10.(+) Depreciação	80.000,00	80.000,00
11.(=) Entradas de caixa = EC	254.488,00	841.288,00
12. Idade do Investimento = n	3	3
13. Taxa de Atratividade = i	25%	25%
14. Entrada de Caixa em $t_0 \Rightarrow EC_{t_0} = EC \times (1 \div (1 + i))^n$	130.297,86	430.739,46
15. Capital Investimento na data inicial = C	1.000.000,00	1.000.000,00
16. Rentabilidade Proporcionada $\Rightarrow RP = EC_{t_0} \div C$	13,03%	43,07%
17. Percentual de Perda $\Rightarrow Td = [(d \times (1 \div (1 + i))^n) \div C]$	30,04%	30,04%

Como se trata de um projeto de investimento com vida útil de cinco anos que teve início no ano de 2003, a idade do investimento ao final do ano de 2005 era de três anos, sendo a base para a comparação de rentabilidade. Dentro desse cenário estabelecido para a empresa analisada, o retorno proporcionado nas condições atuais é de 13,03 % sobre o investimento, calculado no campo 16 da tabela acima. Se a empresa tivesse desde o início do investimento optado pelo projeto sem os custos de transporte entre as fases de produção, ou seja, com a eliminação dos desperdícios teria atingido uma rentabilidade de 43,07%. O desperdício de transporte está causando uma perda de rentabilidade de 30,04% sobre o investimento inicial da empresa.

4.3 A Influência dos Desperdícios na Taxa Interna de Retorno

A determinação da Taxa Interna de Retorno tem por finalidade dar aos gestores uma comparação entre o retorno esperado e o que está sendo realizado pela empresa. Neste contexto, calcular a taxa interna de retorno com base na eliminação dos desperdícios proporciona a alta gestão informações a respeito de problemas que impediram a realização do retorno esperado.

Para compor os dados para a determinação das Taxas Internas de Retorno, foram considerados os cinco anos de vida útil do projeto, com uma composição de dados dos resultados realizados nos anos de 2003, 2004 e 2005 e uma projeção de resultado para os períodos de 2006 e 2007.

Tabela 87 - Dados Projetados da Empresa Oeste do Paraná

Itens	2003 Realizado	2004 Realizado	2005 Realizado	2006 Projetado	2007 Projetado
Receita Líquida de Vendas	8.826.450,00	9.291.000,00	9.780.000,00	10.269.000,00	10.782.450,00
(-) CPV	6.315.435,08	6.647.826,40	6.997.712,00	7.347.597,60	7.714.977,48
(-) Desperdícios	529.587,00	557.460,00	586.800,00	616.140,00	646.947,00
(=) Resultado Operacional	1.981.427,92	2.085.713,60	2.195.488,00	2.305.262,40	2.420.525,52
(-) Despesas Administrativas	1.647.965,00	1.734.700,00	1.826.000,00	1.917.300,00	2.013.165,00
(-) Despesas de Vendas	-	-	-	-	-
(=) Resultado Antes do I R	333.462,92	351.013,60	369.488,00	387.962,40	407.360,52
(-) Imposto de Renda	175.987,50	185.250,00	195.000,00	204.750,00	214.987,50
(=) Resultado Líquido	157.475,42	165.763,60	174.488,00	183.212,40	192.373,02
(+) Depreciação	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
(=) Entradas de caixa	237.475,42	245.763,60	254.488,00	263.212,40	272.373,02
Valor Inicial do Investimento	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Idade do Investimento = n	5	5	5	5	5
Taxa de Atratividade = i	25%	25%	25%	25%	25%

Com base nos dados dos períodos realizados e a projeção de resultado para os períodos de 2006 e 2007, tem-se as entradas líquidas de caixa dos cinco períodos de vida do investimento, iniciando-se o processo de cálculo da Taxa Interna de Retorno da empresa com base em sua situação atual de produção.

Tabela 88 - TIR da Oeste do Paraná Considerando os Desperdícios

SAÍDA E ENTRADAS		Taxa de Desconto 9,00%		Taxa de Desconto 8,50%		Taxa de Desconto 8,42%		
Período	FLUXO DE CAIXA	1	VALOR ATUAL DO FLUXO	1	VALOR ATUAL DO FLUXO	1	VALOR ATUAL DO FLUXO	
		$(1+0,30)^n$		$(1+0,31)^n$		$(1+0,3036)^n$		
Invest	0	(1.000.000,00)	1,0000	(1.000.000,00)	1,0000	(1.000.000,00)	1,0000	(1.000.000,00)
Real.	1	237.475,42	0,9174	217.867,36	0,9217	218.871,35	0,9223	219.026,79
Real.	2	245.763,60	0,8417	206.854,31	0,8495	208.765,19	0,8507	209.061,82
Projet.	3	254.488,00	0,7722	196.511,43	0,7829	199.240,72	0,7846	199.665,51
Projet.	4	263.212,40	0,7084	186.466,30	0,7216	189.927,30	0,7236	190.467,41
Projet.	5	272.373,02	0,6499	177.023,77	0,6650	181.140,43	0,6674	181.784,56
		Valor Atual Líquido		(15.276,83)		(2.055,01)		6,08

Na tabela 89 foi feita a projeção de taxas de desconto para estabelecer os resultados que mais se aproximam de zero, determinando os valores atuais líquidos negativo e positivo mais próximos de zero. O passo seguinte é a aplicação desses valores na matriz de aproximação linear.

Tabela 89 - Matriz de Aproximação Linear Considerando os Desperdícios

Item	Taxa projetada	valor
A. Fluxo Negativo Mais próximo de Zero	8,423	6,08
B. Fluxo Positivo Mais próximo de Zero	8,500	(2.055,01)
C. Soma \Rightarrow Valor de A \times -1 + Valor de B		(2.061,09)
D. Aproximação Linear \Rightarrow Valor de A \div Valor de C		(0,003)
Taxa Interna de Retorno \Rightarrow Taxa de A - D	8,423	

Considerando os desperdícios o investimento da empresa está proporcionando uma Taxa Interna de Retorno de 8,423 %. A seguir tem-se a projeção de resultado para o cálculo da Taxa de Retorno da empresa se ela fizesse as modificações para a eliminação dos desperdícios.

Tabela 90 - Dados Projetados sem Desperdício da Oeste do Paraná

Itens	2003	2004	2005	2006	2007
	Realizado	Realizado	Realizado	Projetado	Projetado
Receita Líquida de Vendas	8.826.450,00	9.291.000,00	9.780.000,00	10.269.000,00	10.782.450,00
(-) CPV	6.315.435,08	6.647.826,40	6.997.712,00	7.347.597,60	7.714.977,48
(-) Desperdícios	-	-	-	-	-
(=) Resultado Operacional	2.511.014,92	2.643.173,60	2.782.288,00	2.921.402,40	3.067.472,52
(-) Despesas Adm.	1.647.965,00	1.734.700,00	1.826.000,00	1.917.300,00	2.013.165,00
(-) Despesas de Vendas	-	-	-	-	-
(=) Resultado Antes do I R	863.049,92	908.473,60	956.288,00	1.004.102,40	1.054.307,52
(-) Imposto de Renda	175.987,50	185.250,00	195.000,00	204.750,00	214.987,50
(=) Resultado Líquido	687.062,42	723.223,60	761.288,00	799.352,40	839.320,02
(+) Depreciação	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
(=) Entradas de caixa	767.062,42	803.223,60	841.288,00	879.352,40	919.320,02
Valor Inicial do Investimento	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Idade do Investimento = n	5	5	5	5	5
Taxa de Atratividade = i	25%	25%	25%	25%	25%

Com as entradas de caixa projetadas sem os desperdícios de transporte, o passo seguinte é a projeção das taxas de desconto que coloquem as entradas de caixa em situação que se igualem a zero. Na tabela 91 tem-se a projeção das taxas de desconto.

Tabela 91 - Projeção das Taxas de Desconto sem Desperdícios

SAÍDA E ENTRADAS		Taxa de Desconto		Taxa de Desconto		Taxa de Desconto		
		70,00%		75,00%		76,00%		
Período	FLUXO DE CAIXA	1	VALOR ATUAL DO FLUXO	1	VALOR ATUAL DO FLUXO	1	VALOR ATUAL DO FLUXO	
		$(1+0,30)^n$		$(1+0,31)^n$		$(1+0,3036)^n$		
Invest	0	(1.000.000,00)	1,0000	(1.000.000,00)	1,0000	(1.000.000,00)	1,0000	(1.000.000,00)
Real.	1	767.062,42	0,5882	451.213,19	0,5714	438.321,38	0,5682	435.830,92
Real.	2	803.223,60	0,3460	277.932,04	0,3265	262.277,09	0,3228	259.305,14
Projet.	3	841.288,00	0,2035	171.237,13	0,1866	156.975,02	0,1834	154.314,48
Projet.	4	879.352,40	0,1197	105.285,19	0,1066	93.758,52	0,1042	91.645,74
Projet.	5	919.320,02	0,0704	64.747,37	0,0609	56.011,41	0,0592	54.438,15
		Valor Atual Líquido		70.414,91		7.343,43		(4.465,56)

Com a projeção de taxas de desconto, a Taxa Interna de Retorno da empresa com e eliminação dos desperdícios de transporte está entre 75,00% e 76,00%. Para determinar a taxa deve ser feito o cálculo de aproximação linear que é demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 92 - Matriz de Aproximação Linear Sem os Desperdícios

Item	Taxa projetada	valor
A. Fluxo Negativo Mais próximo de Zero	76,00	(4.465,56)
B. Fluxo Positivo Mais próximo de Zero	75,00	7.343,43
C. Soma \Rightarrow Valor de A \times -1 + Valor de B		11.808,99
D. Aproximação Linear \Rightarrow Valor de A \div Valor de C		(0,38)
Taxa Interna de Retorno \Rightarrow Taxa de A - D	75,62	

Com a eliminação dos desperdícios de transporte a empresa teria uma Taxa Interna de Retorno de 75,62% que pode ser confirmada na tabela abaixo:

Tabela 93 - Tabela da Taxa de Desconto da Empresa Oeste do Paraná

SAÍDA E ENTRADAS		Taxa de Desconto		
		75,62%		
Período	FLUXO DE CAIXA	1	VALOR ATUAL DO FLUXO	
		$(1+0,30)^n$		
Invest	0	(1.000.000,00)	1,0000	(1.000.000,00)
Real.	1	767.062,42	0,5694	436.769,35
Real.	2	803.223,60	0,3242	260.423,01
Real.	3	841.288,00	0,1846	155.313,44
Projet.	4	879.352,40	0,1051	92.437,62
Projet.	5	919.320,02	0,0599	55.026,76
		Valor Atual Líquido		(29,80)

A comparação das Taxas Internas de Retorno tem por finalidade dar subsídios a alta gestão na decisão por medidas de eliminação de desperdícios, a tabela abaixo demonstra a perda de retorno com os desperdícios.

Tabela 94 - Análise das Perdas com Desperdícios Oeste do Paraná

Item	Taxa
A. Taxa Interna de Retorno Sem Desperdícios	75,62
B. Taxa Interna de Retorno Com Desperdícios	8,42
C. Percentual de Perda Com Desperdícios \Rightarrow A - B	67,20

Com base na comparação de cálculos da Taxa Interna de Retorno, o impacto econômico dos desperdícios de transporte está indicando uma perda de 67,20 % no retorno do investimento. Mesmo com os dados modificados pode-se afirmar que a empresa poderia aplicar com facilidade os dados reais no modelo proposto e seria de grande auxílio na tomada de decisão.

Este tipo de análise comparativa é mais uma ferramenta à disposição das empresas para desenvolverem medidas visando a redução e eliminação de desperdícios nos processos produtivos das empresas.

4.4 A Influência dos Desperdícios no Tempo de Retorno

Determinar o tempo de recuperação de um investimento é fundamental na decisão de implementar ou não determinado projeto, pois quanto mais rápido o retorno de um investimento maior a possibilidade de reaplicações em outros projetos, dando maiores perspectivas de rentabilidades adicionais.

Portanto, analisar a influência do desperdício no tempo de retorno de investimento também pode ser um grande indicativo para que as empresas procurem o desenvolvimento de medidas para a eliminação de desperdícios.

O cálculo do tempo de retorno pode ser feito a cada período realizado, dando aos administradores a possibilidade de adotarem a qualquer momento medidas para reduzir gradativamente a influência dos desperdícios. Para a determinação dos tempos de retorno foram utilizadas as informações do ano de 2005.

Tabela 95 - Tempo de Recuperação do Investimento Oeste do Paraná

Itens	Com desperdício	Sem Desperdício
01.Receita Líquida de Vendas	9.780.000,00	9.780.000,00
02.(-) CPV	6.997.712,00	6.997.712,00
03.(-) Desperdícios	586.800,00	
04.(=) Resultado Operacional	2.195.488,00	2.782.288,00
05.(-) Despesas Administrativas e Financeiras	1.826.000,00	1.826.000,00
06.(-) Despesas de Vendas	-	-
07.(=) Resultado Antes do Imposto de Renda	369.488,00	956.288,00
08.(-) Imposto de Renda	195.000,00	195.000,00
09.(=) Resultado Líquido	174.488,00	761.288,00
10.(+) Depreciação	80.000,00	80.000,00
11.(=) Entradas de caixa do Período = EC	254.488,00	841.288,00
12.Entrada Projetada $EP = [C \times ((i \times (1 + i)^n)) \div ((1 + i)^n - 1)]$		371.846,74
12. Vida útil do Projeto	5	
13. Valor do Investimento no Projeto = C	1.000.000,00	
14. Taxa de Atratividade = i	25%	
15. Tempo de Recuperação: $n = [\log EC \div (EC - C \times i)] \div [\log (1 + i)]$	18,10	1,58

Com os resultados apresentados o tempo de recuperação do investimento na situação atual é de 18,10 anos e com a eliminação dos desperdícios de transporte seriam 1,58 anos, abaixo é apresentada a comparação dos tempos.

Tabela 96 - Comparação dos Tempos de Recuperação

Item	Tempo recuperação				
1. Entrada de caixa projetada	5	anos			
2. Entrada de caixa Com Desperdícios	18	anos	1	mês	4 dias
3. Entrada de caixa Ideal	1	anos	6	meses	29 dias
4. Tempo Excedente em Relação à Entrada ideal = 2 – 3	16	anos	6	meses	5 dias
5. Tempo Excedente em Relação ao projeto = 2 – 1	13	anos	1	mês	4 dias

Como o tempo estimado de retorno do investimento é de 5 anos, nas condições produtivas atuais, ou seja, com base no ano de 2005 a projeção de retorno está em 18 anos, um mês e quatro dias, excedendo em 13 anos, um mês e quatro dias ao tempo retorno estipulado para o projeto. E seriam 16 anos, 6 meses e cinco dias a mais em relação aos resultados com a eliminação dos desperdícios de transporte.

4.5 O Desperdício e as Decisões de Curto Prazo

Uma das maiores preocupações do dia a dia para os administradores é o financiamento dos recursos à disposição da produção, pois normalmente uma boa parte da entrada de caixa esta comprometida com a continuidade da empresa, ou seja, está destinada a reposição de capital de giro e ao pagamento de compromissos operacionais. Portanto, determinar o momento que parte da geração de caixa é representada pelo retorno acaba se tornando uma ferramenta útil nas decisões de curto prazo.

Um dos métodos utilizados é a determinação do Ponto de Equilíbrio Econômico que determina em que ponto da receita a empresa atinge a rentabilidade esperada, sendo que neste caso, o retorno operacional pretendido não considera os impostos sobre venda e o imposto de renda. Com base nesta equação tem-se a oportunidade de analisar a influência dos desperdícios nas decisões de curto prazo. Na tabela abaixo foram coletados alguns dados adicionais do sistema de informações contábeis da empresa com o propósito de determinar em que momento do período a empresa atinge o retorno esperado.

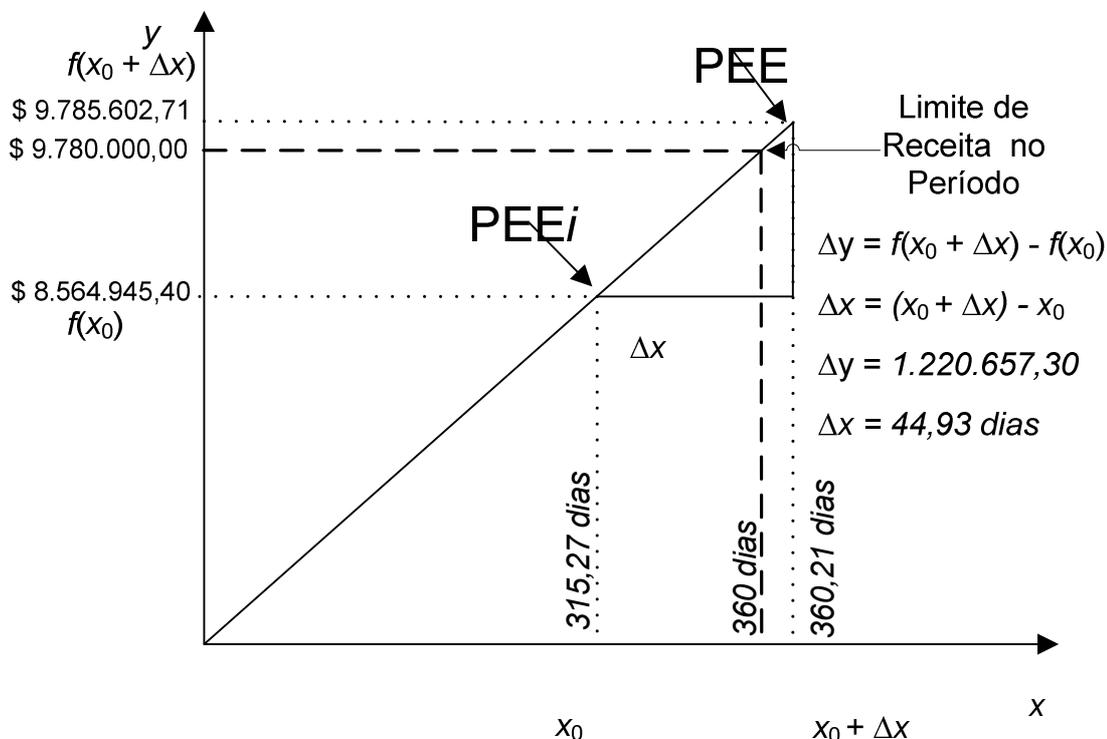
Tabela 97 - Momento de Retorno da Empresa Oeste Paraná

Itens	Valor	Unidade
1.Venda Anual	195.600	Alternadores
2.Preço de venda = p	50,00	por unidade
3.Custo Variável unitário = v	28,95	por unidade
4.Desperdício = d	3,00	por unidade
5.Valor do Investimento no Projeto = C	1.000.000,00	
6.Vida útil do Projeto	5	anos
7.Taxa de Atratividade = i	25%	
8.Entrada Projetada $EP = [C \times (i \times (1+i)^n) \div ((1+i)^n - 1)]$	371.846,74	
9.Custos Fixos = CF	3.747.892,00	
	COM DESPERDÍCIO	SEM DESPERDÍCIO
10.Margem de Contribuição: $MC = p - (v - d)$	21,05	24,05
11.Ponto de Equilíbrio Econ. Valor : $PEE\$ = [(CF+EP) \div (1 - ((v - d) \div p))]$	9.785.602,71	8.564.945,40
12.Ponto de Eq. Econômico Qtdade: $PEE_Q = [(CF+EP) \div (p - (v - d))]$	195.712,05	171.298,91
13.Esforço Desperdiçado $Ed = [((CF+EP) \div (1 - (v \div p))) - ((CF+EP) \div (1 - ((v-d) \div p)))]$	1.220.657,30	
14.Custo Excedente $CE_x = [(CF+EP) \div (p - v)] \times (p - d) - ((CF+EP) \div (1 - ((v-d) \div p))]$	633.521,14	
15.Desperdício Total $dt = PEE_Q \times d$	587.136,16	
16.Total de Receita para o Período	9.780.000,00	
17.Velocidade da Receita Por Dia $Vrd = RT \div 360$ dias	27.166,67	
18.Tempo do Momento do Encontro $TE = PEE\$ \div Vrd$	360,21	315,27

Considerando o custo de oportunidade de 25% sobre o investimento inicial com a produção normal a empresa atingiria o retorno com um Ponto de Equilíbrio Econômico de \$ 9.785.602,71, onde a receita total da empresa foi de \$ 9.780.000,00, sendo que neste caso ela não atingiu o retorno esperado. Já com a eliminação dos desperdícios de transporte ela atingiria o retorno esperado com uma receita de vendas \$ 8.564.945,40.

Quando o resultado é transformado em tempo fica mais evidente a influência dos desperdícios na expectativa de retorno nas empresas. O gráfico a seguir ilustra a distância entre os dois resultados.

Gráfico 16 - Momento do Retorno da Empresa Oeste do Paraná



Analisando o valor da receita no momento do Ponto de Equilíbrio, com a eliminação dos desperdícios, a empresa teria a rentabilidade esperada de \$ 371.846,74 no momento que atinge a receita de \$ 8.564.945,40. Como a receita total do período é de \$ 9.780.000,00, além do retorno esperado ela ainda teria mais a lucratividade marginal excedente. Mas o mais importante é a análise do momento em que ela atingiria esse retorno, que de acordo com o cálculo seria no 315º dia do período, tendo ainda mais 45 dias com esse retorno a sua disposição para fazer novos investimentos.

Já com a produção normal considerando os desperdícios, o retorno só se realiza com uma receita total de \$ 9.785.602,71, um pouco além da receita esperada para o período, por conseqüência só teria o retorno esperado ao final do período, não sobrando tempo para o reinvestimento.

No capítulo a seguir são apresentadas a conclusão da tese e as recomendações do autor para futuras pesquisas que possam vir a ser desenvolvidas.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo são apresentadas as principais contribuições da pesquisa para o ambiente acadêmico, demonstrando os resultados para o desenvolvimento de novos trabalhos e para as atividades de gerenciamento de recursos nas empresas. Também são apresentadas recomendações para futuras pesquisas e as considerações finais sobre a tese.

5.1 Conclusão

Esta tese teve como objetivo a elaboração de um modelo para a avaliação do impacto econômico dos desperdícios no investimento das empresas, sendo utilizado um estudo de caso numa empresa de produção de peças metálicas para carrocerias. Com a separação dos custos de transporte entre as etapas de produção que foram identificados como desperdícios de transporte.

A adoção de modelos tem por finalidade a aproximação de situações reais encontradas nos sistemas empresariais, tendo como benefício a simulação da realidade, com o propósito de contribuir para o desenvolvimento de pesquisas que buscam a solução de problemas estabelecidos na investigação científica. O desenvolvimento desta tese tem como contribuição, de forma inédita, a implementação do sistema de informações gerenciais, capacitando-o para a identificação e mensuração de desperdícios como base para a construção de relatórios de análise do impacto econômico dos desperdícios nas empresas.

O desenvolvimento da pesquisa apresentou uma abordagem original no tratamento da análise dos desperdícios existente na empresa, propondo a incorporação do modelo no sistema de informações gerenciais. Gerando relatórios para o acompanhamento do orçamento com o realizado, apresentando uma identificação detalhada de desperdícios e como eles estão impactando o resultado da empresa. Sua aplicação é de grande utilidade na compreensão dos gastos que não agregam valor aos produtos e no desenvolvimento de medidas para a redução e até eliminação desses gastos, que conseqüentemente proporcionarão um aumento na rentabilidade da empresa.

No processo de realização desta tese a fundamentação teórica foi voltada para a identificação e mensuração dos desperdícios. Mas no transcorrer da pesquisa verificou-se que ainda alguns livros, indicados nos planos de ensino de disciplinas de contabilidade de custos, dos cursos de graduação em administração e ciências contábeis, apresentam conteúdo em que os desperdícios são considerados custos normais de produção, quando ocorrem dentro de certa normalidade e caso sejam relevantes, devem ser contabilizados como perdas do período. Mesmo aqueles que trazem conceitos de custos que agregam valor e que não agregam valor, apresentam o assunto de forma superficial dando a entender que os desperdícios são perdas “normais” e “anormais” nas empresas industriais.

No contexto atual das empresas, em que as regras são estabelecidas por uma concorrência globalizada, não se pode admitir o dispêndio de recursos, os desperdícios estão determinando o fracasso de vários empreendimentos. Os sistemas de informações contábeis devem ser aparelhados para a identificação e custeamento dos desperdícios, portanto, o desenvolvimento de instrumentos para a análise da influencia dos desperdícios na rentabilidade das empresas resultarão em melhorias para o conjunto de informações de apoio às decisões nas empresas.

Preparar os sistemas de informações para que sejam capazes de identificar e mensurar desperdícios é o primeiro passo no estabelecimento de medidas para a eliminação de desperdícios. Esta tese propõe uma forma inédita para a identificação e mensuração dos desperdícios, trazendo uma melhoria dos sistemas de informação contábeis, de forma que eles possibilitem a geração de relatórios que separem os desperdícios para a elaboração dos cálculos de impacto no resultado da empresa.

Ao propor melhorias no sistema de informações gerenciais, capacitando-o para a geração de informações que mensurem e identifiquem desperdícios, esta tese já apresenta contribuições relevantes para as pesquisas na área de ciências sociais aplicadas. Com a proposição do modelo calculando a influência dos desperdícios no retorno da empresa, com a apresentação de matrizes inéditas, que trarão uma grande contribuição para o desenvolvimento de trabalhos de análise de custo.

O modelo desenvolvido apresentou quatro etapas de cálculo para a análise do impacto econômico dos desperdícios no resultado das empresas: a influência dos

desperdícios na rentabilidade, a influência dos desperdícios na taxa interna de retorno, a influência dos desperdícios no tempo de retorno dos investimentos e a influência dos desperdícios nas decisões de curto prazo.

A determinação do impacto econômico dos desperdícios permitirá que a controladoria apresente aos administradores relatórios comparativos, incentivando o desenvolvimento de ações corretivas para a eliminação dos desperdícios, tornando a empresa mais competitiva. Uma das grandes preocupações na atualidade é a emissão de resíduos que estão acelerando a degradação do meio ambiente. Recentemente foram noticiadas algumas projeções a respeito do aumento da temperatura no planeta, causada pelos danos ambientais decorrentes da poluição causada por resíduos industriais. Os dados são alarmantes e provavelmente causarão cobranças severas para que as empresas reduzam drasticamente a emissão de resíduos e em alguns casos, sejam obrigadas a repararem os danos causados. Certamente as empresas que estão em vantagem são aquelas que já estão adotando medidas de eliminação de desperdícios, pois esta prática que hoje traz ganhos na rentabilidade, num futuro próximo garantirá a sua sobrevivência.

5.2 Recomendações

A busca com isenção de resultados para problemas relevantes de nosso mundo contemporâneo, normalmente é um caminho árduo que muitas vezes faz com que se perca o rumo com a perda de visibilidade, causada por algumas convicções pessoais que interferem no julgamento da retidão dos métodos científicos. Para que se obtenha êxito no desenvolvimento de uma pesquisa é necessário que o pesquisador trabalhe de forma pontual, para que possa explorar com profundidade o assunto pesquisado.

Tendo a compreensão de que para o desenvolvimento da tese as delimitações estabelecidas deixaram pontos para serem abordados futuramente, oferecendo a oportunidade de sugestão de alguns temas a serem explorados com a realização de novas pesquisas, nos permitindo que sejam feitas algumas recomendações para futuras pesquisas. Assim sendo, sugere-se:

Adoção do modelo para aplicação em empresas que apresentam sistemas de custos que propiciem a identificação e a mensuração de desperdícios, para a avaliação do resultado das empresas;

Apresentação de novas pesquisas utilizando os sistemas de custos para a identificação e mensuração de desperdícios;

Buscar o aperfeiçoamento do modelo com a incorporação nos sistemas informatizados aplicados na controladoria das empresas.

Fazer o relacionamento do modelo com os trabalhos voltados para a determinação do passivo ambiental das empresas.

No desenvolvimento da tese foi abordado o excesso de investimento causado pelos desperdícios, que também é um desperdício de recursos e que também deve ser alvo de pesquisas para determinar quanto os investidores perdem com a frustração na parte de investimentos para bancar gastos que não agregam valor.

5.3 Considerações Finais

Quando da leitura de textos de outros autores, a grande dificuldade na interpretação está em separar as convicções do autor do texto das do leitor. A isenção na leitura, por parte de leitor é uma das mais difíceis tarefas, tendo conseqüências para a interpretação do texto. Portanto, no universo da pesquisa, quanto se discute um problema, dificilmente se consegue estabelecer-lo sem as contaminações das convicções pessoais, que em alguns casos acaba distorcendo interpretações e outros abreviando interrogações. No caso da definição do que vem a ser desperdício, depende muito da verdade de cada um. Portanto, na realização da tese nos deparamos com várias correntes de discussão referentes ao tema proposto, administradores, contadores, ambientalistas todos têm apresentado problemas a serem amplamente discutidos, dando-nos a conclusão de que é um assunto ainda a ser muito explorado.

REFERÊNCIAS

ABREU, Romeu Carlos Lopes de. **Análise de Valor**: um caminho criativo para a otimização dos custos e do uso dos recursos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996. 120p.

ARAÚJO, Carlos Roberto Vieira. **Matemática Financeira**. São Paulo: Atlas, p.127-135-159, 1992. 325p.

ASSAF NETO, Alexandre. SILVA, Augusto Tibúrcio. **Administração de Capital de Giro**. 2. ed. São Paulo: Atlas, p.44, 2002. 216p.

ATKINSON, Anthony A. et al. **Management Accounting**. Prentice Hall, 1997. 598p.

BACKER, Morton, JACOBSEN, Lyle E. **Contabilidade de Custos: uma abordagem gerencial**. São Paulo: McGraw-Hill, 1984. 410p.

BAKER, Michael J. tradução: Arlete Simille Marques. **Administração de Marketing**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 603p.

BEZERRA, Juarez Cavalcanti. **“Simples...mente” Just-in-Time**. São Paulo: IMAM, 1990. 102p.

BODEK, Norman. **Waste (muda) is the enemy of Lean Manufacturing, but how do we define waste, and how do we recognize it?** *Society of Manufacturing Engineers*: July 2006 Vol. 137 No. 1.

BORNIA, Antonio Cezar. **Custos Industriais**. Apostila da UFSC. Curso de Mestrado, p.8-17, 1999. 96p.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise Gerencial de Custos**. Porto Alegre. Bookman, p. 32-55-56-71, 2002. 203p.

_____. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno**. Florianópolis. 1995 Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). P.56, PPGEP, UFSC. 124p.

BRIMSON, James A. **Contabilidade por Atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**, tradução: Antônio T.G. Carneiro, São Paulo: Atlas, 1996. 232p.

BUSINESS PROCESS IMPROVEMENT (reengineering). **Handboor Of Standards And Guidelines**. 1995. Disponível em < <http://www.faa.gov/ait/bpi/handbook/chap5.htm>> Acesso em 06 Nov. 2006.

CALIL, Vera Lucia Oliveira. **Estruturação de um sistema de integração orçamentária financeira e de custos para as universidades estaduais do Paraná**. Florianópolis, 2005 Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). P.98 PPGEF, UFSC. 201p.

COGAN, Samuel. **Custos e Preços: formação e análise**. São Paulo: Pioneira, 1999. 157p.

ELLRAM, Lisa M. **Strategic Cost and Value Management in the Supply Chain**. Institute For Supply Management, disponível em <<http://www.ism.ws/pubs/proceedings/confproceedingsdetail.cfm?ItemNumber=11805>> acesso: 06 Nov. 2006.

FIESP - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Glossário**. (2006). Disponível em < <http://apps.fiesp.com.br/qualidade/mainglos.htm#j>> Acesso em 06 Nov.2006.

FERREIRA, Adriana Nunes. **Teoria Macroeconômica e Fundamentos Microeconômicos**. Campinas, p.2, 2003, Tese de doutoramento apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP. 240p.

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do Ensino Superior**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2005. 128p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999. 207p.

GRASSO, Lawrence P. **Are ABC and RCA Accounting Systems Compatible with Lean Management?** *Management Accounting Quarterly Fall*: 2005, vol. 7 nº. 1.

GUIA RH. **Dicionário RH**.(2006). Disponível em < <http://www.guiarh.com.br/dicionario.htm>> Acesso em 06 Nov. 2006.

HARIKI, Seiji, ABDOUNUR, Oscar João. **Matemática Aplicada: administração, economia, contabilidade**. São Paulo: Saraiva, p.152,1999. 468p.

HORNGREN, Charles T. **Contabilidade de Custos**, 11. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2004. 626p.

HORNGREN, T. Charles, FOSTER, George, DATAR, Srikant M. **Contabilidade Gerencial**. 12. Ed. São Paulo: Makron Books, 2003. 576p.

HOSS, Osni et.al. **Conhecimento e Aplicação Contábil**. DRHS, Cascavel, PR, 2006. 592p.

INSTITUTE OF MANAGEMENT ACCOUNTANTS. **Implementing Process Management for Improving Products and Services**. 2000. And Artur Andersen LLP. Disponível em <<http://www.imanet.org>> acesso em 06 Nov. 2006

INSTITUTE OF MANAGEMENT ACCOUNTANTS. **Designing an Integrated Cost Management System for Driving Profit and Organizational Performance**. 2000. And Artur Andersen LLP. Disponível em <<http://www.imanet.org>> acesso em 06 Nov. 2006

INSTITUTE OF MANAGEMENT ACCOUNTANTS. **Implementing Capacity Cost Management Systems**. 2000. And Artur Andersen LLP. Disponível em <<http://www.imanet.org>> acesso em 06 Nov. 2006

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO GERENCIAL INDG. **Glossário**: Disponível em: <<http://www.indg.com.br/info/glossario/glossario.asp?a>> Acesso em 12 Nov. 2006.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Contabilidade Gerencial**, 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2006. 336p.

JOHNSON, H. Thomas, KAPLAN, Robert S. **A Relevância da Contabilidade de Custos**. Rio de Janeiro: Campus, 1996. 239p.

KAPLAN, Robert S. **Management Accounting for Advanced Technological Environments**. *Science* 25 August 1989: Vol. 245. no. 4920, pp. 819 - 823

KAPLAN, Robert S., COOPER, Robin. **Custo e Desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura, 1998. 376p.

KEMP, Robert A. **The Surprises in the Waste Barrel**. 89th Annual International Supply Management Conference, April 2004.

KENNEDY, Frances A. BREWER, Peter C. **Lean Accounting: What's It All About? Strategic Finance**: November 2005: Disponível em < <http://www.imanet.org/pdf/3428.pdf>> acesso em 08 Nov. 2006

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos: Planejamento, Implantação e Controle**: 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2000. 512p.

_____. **Curso de Contabilidade Custos**: São Paulo: Atlas, 1997. 222p.

LIMA, José Geraldo de. **Custos (cálculos, sistemas e análises)**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2000. 245p.

MAGALHÃES FILHO, Francisco de B. B. de. **História Econômica**. São Paulo: Saraiva, 1983. 456p.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**: 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 378p.

MATARAZZO, Dante Carmine. **Análise Financeira de Balanços: abordagem Básica e Gerencial**. 6. ed. São Paulo, 2003. 464p.

MATZ, Adolph., CURRY, Othel J., FRANK, George W. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, p.532, 1987. 782p.

MOSIMANN, Clara Pellegrinello, MOSIMANN, Sílvio Fisch. **Controladoria: seu papel na administração de empresas**, São Paulo: Atlas, 1999. 144p.

NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão Estratégica de Custos: conceitos, sistemas e implementação**. São Paulo: Atlas, p.20-22, 1991.111p.

_____. **Introdução à Controladoria: conceitos, sistemas, implementação**. São Paulo: Atlas, p.64-68, 1993. 104p.

_____. **ABC: custeio baseado em atividades**. 2. ed. São Paulo: Atlas, p.26, 2001. 95p.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informações Gerenciais: Estratégias, Táticas Operacionais**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1993. 274p.

PADDOCK, Harold E. *Accounting Review*, Vol. 33, No. 1 (Jan., 1958), pp. 50-55. Disponível em: <<http://links.jstor.org/>> acesso em 05.Nov. 2006.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade Gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil**, 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 414p.

_____. **Sistema de Informações Contábeis**. 4. Ed. São Paulo, Atlas, 2004. 344p.

PEREZ JÚNIOR, José Hernandes. PESTANA, Armando Oliveira. FRANCO, Sérgio Paulo Cintra. **Controladoria de Gestão: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 1995. 190p.

PEREZ JÚNIOR, José Hernandes, OLIVEIRA, Luís Martins de, COSTA, Rogério Guedes. **Gestão Estratégica de Custos**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2005. 312p.

PORTER, Michael E. **Competitive Strategy**. *Institute For Strategy And Competitiveness*, 2006. Disponível em <<http://www.isc.hbs.edu/firm-competitive.htm>> Acesso em 06 Nov. 2006.

PRYOR, Tom. **Lean does not mean Little**. ICMS, Inc. Disponível em < http://www.icms.net/lean_not_little.htm> Acesso em 06 Nov. 2006.

ROBLES Jr., Antônio. **Custos da qualidade: aspectos econômicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2003. 162p.

ROMM, Joseph J. **Um Passo Além da Qualidade**. Tradução: Caetano M. F. Pimentel. São Paulo: Futura, p.86, 1996.

SAKURAI, Michiharu. **Gerenciamento Integrado de Custos**. São Paulo: Atlas, 1997. 280p.

SANDHUSEN, Richard L. **Marketing Básico**. Tradução: Célio Knipel Moreira, 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 508p.

SANTI FILHO, Armando de. **Análise de Balanços Para Controle Gerencial**, 4.ed. São Paulo: Atlas, 2004. 400p.

SANTOS, Edno Oliveira dos. **Administração Financeira da Pequena e Média Empresa**. São Paulo: Atlas, 2001. 256p.

SANTOS, Joel J. **Análise de Custos**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2005. 232p.

SANVICENTE, Antônio Zoratto. **Administração Financeira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 283p.

SELLTIZ, Claire. et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU/DUSP, 1987. 67p.

SHINGO, Shigeo. O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: artes Médicas, p.63-68-96-114-153-184, 1996. 291p.

SILVA, Sebastião Medeiros da. Matemática: Para Cursos de Economia, Administração, Ciências Contábeis. 5. ed. São Paulo: Atlas, p.150, 1999.

TACHIZAWA, Takeshy, FREITAS, Artur André. **Estratégias de Negócios – Lógica e Estrutura do Universo Empresarial**. Rio de Janeiro: Pontal. 2004.

TARR, James D. **Activity Based Costing In The Information Age**. *Learn More About Activity Based Costing*. Disponível em <<http://www.businessobjects.com/products/performance/management/planning/abc/default.asp>> acesso em 08 Nov. 2006.

YASUHIRO, Monden. **Sistema de redução de Custos: Custo-Alvo e Custo Kaizen**. Tradução Eduardo D'Agord Schaan. Porto Alegre: Bookman, 1999. 264p.

WALGENBACH, Paul H. HANSON, Ernest I. **Financial Accounting an Introduction**. 6.ed.Orlando, Fl: Harcourt Brace Javonovich, Publishers, 1990.