

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE
MESTRADO EM CONTABILIDADE

LUCIANO SCHARF

**ANÁLISE ESTATÍSTICA DO COMPORTAMENTO DOS CUSTOS
INDIRETOS DE PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DE MALHARIA:
uma contribuição ao estudo do “custo exato”**

Florianópolis, 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

LUCIANO SCHARF

**ANÁLISE ESTATÍSTICA DO COMPORTAMENTO DOS CUSTOS
INDIRETOS DE PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DE MALHARIA:
uma contribuição ao estudo do “custo exato”**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do grau de Mestre em
Contabilidade. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Contabilidade.

Área de Concentração: Contabilidade
Gerencial.

Orientador: Prof. Dr. Altair Borgert

Florianópolis, 2008

657.4
S311a

SCHARF, Luciano

Análise estatística do comportamento dos custos indiretos de produção em uma empresa de malharia: uma contribuição ao estudo do custo exato/ Luciano Scharf. – Florianópolis: UFSC, 2008.

145 f.; 23 cm.

Dissertação (mestrado em contabilidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

Bibliografia

1. Exatidão 2. Custos 3. Técnicas – Estatísticas

I. Sharf, Luciano II. Título

CDD 657.42

CDU 657.4

LUCIANO SCHARF

**ANÁLISE ESTATÍSTICA DO COMPORTAMENTO DOS CUSTOS
INDIRETOS DE PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DE MALHARIA:
uma contribuição ao estudo do “custo exato”**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Grau de Mestre em Contabilidade na área de concentração em Contabilidade Gerencial do Programa de Pós-Graduação em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina, em sua forma final em 06 de agosto de 2008.

Prof.^a. Dr.^a. Sandra Rolim Ensslin
Coordenadora do Curso

Apresentada à Comissão examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Altair Borgert
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Romualdo Douglas Colauto
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Rogério João Lunkes
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho à minha esposa

Reginalda e aos meus filhos

Thiago e Gabrielle.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me permitiu ser pesquisador, pai, filho, marido, dentre tantas outras alegrias e conquistas no decorrer desta jornada. Esta dissertação representa uma conquista pessoal, obtida com muito esforço, cuja consecução teve o apoio das seguintes pessoas, às quais sinceramente agradeço:

Ao Professor Dr. Altair Borgert, pela orientação, atenção, dedicação e confiança, bem como por não deixar de acreditar, no decorrer desses dois anos, que esta pesquisa seria possível.

À minha esposa Reginalda, por suportar a minha ausência, por sempre incentivar nos momentos de dúvida e por me dar a maior alegria do mundo: ser pai.

Aos professores, coordenadores e servidores do Programa de Pós-Graduação em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina, pela atenção e amizade.

Aos colegas mestrandos os quais pude conviver e tornar amigos.

A toda minha família pelo incentivo e orgulho demonstrados, em especial a meus pais Lucia e Rogério e minha irmã Regiane.

Aos meus colegas do grupo de estudo, pelas sugestões em cada apresentação que em muito auxiliaram na consecução da pesquisa.

À Malharia, na figura de seus diretores, pelo acesso às informações financeiras que permitiram a realização deste estudo.

E a todos que, de alguma forma, apoiaram e contribuíram.

“O homem que sabe o que e como fazer
gradualmente supera aquele que sabe o
que foi feito e quem o fez”

H. L. Gantt

SCHARF, Luciano. **Análise estatística do comportamento dos custos indiretos de produção em uma empresa de malharia**: uma contribuição ao estudo do “custo exato”. 145 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Programa de Pós Graduação em Contabilidade. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

Orientador: Altair Borgert.

Defesa: 06 de agosto de 2008.

RESUMO

A determinação de um custo exato pode ser considerada uma utopia. Atualmente são diversas as metodologias para acumulação dos custos, porém recorrem invariavelmente a critérios subjetivos de rateio para alocação dos custos indiretos de fabricação. A utilização do custeio variável, única exceção a esta regra, pode provocar distorções no resultado do exercício com perda da capacidade informativa. A exatidão em custos pode ser entendida pela acuracidade e pela aceitação da informação de custos como útil e válida por seus usuários. Este estudo trata da gestão estratégica de custos, sendo que o tema abordado é o comportamento de custos e o problema de pesquisa consiste em como determinar o valor dos custos indiretos de fabricação com base em critérios estatísticos. Assim, o objetivo da pesquisa consiste em analisar o comportamento dos custos indiretos de produção por meio de critérios estatísticos em uma malharia. Metodologicamente, este estudo classifica-se como uma pesquisa quantitativa e explicativa, que utiliza o método dedutivo para o tratamento do problema. De acordo com a tipologia, a pesquisa é classificada quanto aos meios como exploratória e descritiva e quanto aos fins como *ex post facto* e Estudo de Caso. A técnica de coleta de dados utilizada é a pesquisa documental. A pesquisa foi aplicada em uma empresa do setor têxtil voltada à fabricação de malhas, cujo processo produtivo se resume a tecelagem e a maior parte da produção destina-se ao mercado interno. São consideradas 15 (quinze) variáveis, sendo que 13 (treze) delas representam contas de acumulação de custos indiretos e as demais o total de quilogramas produzidos e o total de custos indiretos. Foram realizadas 2.940 (duas mil novecentas e quarenta) análises, sendo que no decorrer da pesquisa são tratadas mais detalhadamente seis variáveis de custo: as cinco variáveis que representam maior representatividade no total dos custos indiretos e a que representa o total dos custos indiretos. O custo médio real por quilograma produzido no período foi R\$ 2,2139 (dois reais e vinte e um centavos e trinta e nove milésimos de real). Os principais resultados evidenciaram que o custo médio do quilograma de malha produzido no período pode variar entre R\$ 2,2064 (dois reais e vinte centavos e sessenta e quatro milésimos de real) e R\$ 2,2297 (dois reais e vinte e dois centavos e noventa e sete milésimos de real), caso qualquer das variáveis, excetuando-se apenas uma delas que apresentou comportamento anômalo no período, fosse calculada por técnicas estatísticas. Assim, conclui-se pelas análises estatísticas realizadas que tal comportamento, para o intervalo citado, pode ser determinado no nível de 95% (noventa e cinco por cento) de confiança, o que viabiliza a sua aplicação na determinação do comportamento dos custos com maior acurácia.

Palavras-chave: Exatidão. Custos. Técnicas Estatísticas.

ABSTRACT

The cost exact determination can be considered a utopia. There are several methodologies for costs accumulation currently available, but invariably all of them use subjective criteria for division and allocation of indirect production costs. The use of variable cost, only exception to this rule, may distort the outcome and suffer loss of capacity information. The costs exact can be understood by the accuracy and acceptance of costs information as valid and useful for its users. This study deals the strategic management of costs, the theme addressed is the costs behavior and the problem research is how to determine the value of indirect costs of manufacturing based on statistical criteria. The objective of this research is to examine the behavior of the indirect production costs of a knitting by means of statistical criteria. Methodologically, this study is classified as an explanatory and quantitative research, using the deductive method for the research problem treatment. According the typology, this research is classified by the means as exploratory and descriptive and, about the purpose as an *ex post fact* and case study research. The data collection used technique was the documental research. The research was applied in a textile industry which manufactures knitwear specifically, whose production process is just to weaving and most of the production is for the internal market. Are considered 15 (fifteen) variables, with 13 (thirteen) represent the accounts of costs accumulation and the others represent the total of indirect costs and the total kilograms produced. Are performed 2.940 (two thousand nine hundred and forty analyses), where as during the research are further treated six cost variables: five represents the more representative of total indirect costs and which represents the total of indirect costs. The actual average cost per kilogram produced in the period was R\$ 2,2139 (two real and twenty-one cents and thirty-nine thousands of real). The main results showed that the average cost of knit kilogram produced in the period can vary from R\$ 2,2064 (two real and twenty cents and sixty-four thousand of real) and R\$ 2,2297 (two real and twenty two cents and ninety-seven thousands of real), if any of variables, except only one that showed anomalous behavior in the period, was calculated by statistical techniques. Thus, it appears, for the statistical analyses carried out, that this behavior, for the range said, can be determined 95% (ninety-five percent) level of trust, which enables its application in determining the behavior of costs with greater accuracy.

Key-words: Accuracy. Costs. Statistical Techniques.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Custos, benefícios e custos da informação.....	26
Figura 2: Sistema ótimo de custos.....	32
Figura 3: Componentes de custo de um produto fabricado.....	42
Figura 4: Quatro padrões de comportamento dos custos.....	43
Figura 5: Comportamento entre o valor real e projetado - variável I001.....	88
Figura 6: Variação da predição no custo total de fabricação - variável I001.....	90
Figura 7: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I001.....	91
Figura 8: Comportamento entre o valor real e projetado - variável I010.....	94
Figura 9: Variação da predição no custo total de fabricação - variável I010.....	96
Figura 10: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I010.....	97
Figura 11: Comportamento do valor real e projetado - variável I002.....	100
Figura 12: Variação da predição no custo total de fabricação - variável I002.....	101
Figura 13: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I002.....	102
Figura 14: Comportamento do valor real e projetado - variável I004.....	105
Figura 15: Variação da predição nos totais de custos - variável I004.....	106
Figura 16: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I004.....	107
Figura 17: Comportamento do valor real e projetado - variável I007.....	110
Figura 18: Variação da predição no custo total de fabricação - variável I007.....	111
Figura 19: Custo médio simulado e custos médios limites - Variável I007.....	112
Figura 20: Comportamento do valor real e projetado - variável I015.....	115
Figura 21: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I015.....	116
Figura 22: Variabilidade do custo médio e custos limites projetados.....	119
Figura 23: Variação da predição no custo total de fabricação - integral.....	120
Figura 24: Custo médio simulado e custos médios limites - integral.....	121

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produção mensal de malhas em quilogramas	76
Tabela 2: Valor anual dos custos e representatividade.....	77
Tabela 3: Valor anual dos custos indiretos e representatividade.....	78
Tabela 4: Atribuição de legenda às variáveis dos custos indiretos totais.....	80
Tabela 5: Coeficientes mais significativos	82
Tabela 6: Coeficientes analisados variáveis I001 e I010.....	83
Tabela 7: Validação por testes “t” de <i>student</i> e “r” - variável I001.....	85
Tabela 8: Variação real x projetado - variável I001	87
Tabela 9: Variações limites no total dos custos fabris - variável I001	89
Tabela 10: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I001.....	90
Tabela 11: Validação por testes “t” de <i>student</i> e “r” - variável I010.....	93
Tabela 12: Variação real x projetado - variável I010	93
Tabela 13: Variações limites no total dos custos fabris - variável I010.....	95
Tabela 14: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I010.....	96
Tabela 15: Validação por testes “t” de <i>student</i> e “r” - variável I002.....	98
Tabela 16: Variação real x projetado - variável I002	99
Tabela 17: Variações limites no total dos custos fabris - variável I002.....	100
Tabela 18: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I002.....	101
Tabela 19: Validação por testes “t” de <i>student</i> e “r” - variável I004.....	103
Tabela 20: Variação real x projetado - variável I004.....	104
Tabela 21: Variações limites no total dos custos fabris - variável I004.....	105
Tabela 22: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I004.....	106
Tabela 23: Validação por testes “t” de <i>student</i> e “r” - variável I007.....	108
Tabela 24: Variação real x projetado - variável I007	109
Tabela 25: Variações limites no total dos custos Fabris - variável I007	110
Tabela 26: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I007.....	111
Tabela 27: Validação por testes “t” de <i>student</i> e “r” - variável I015.....	113
Tabela 28: Variação real x projetado - variável I015	114
Tabela 29: Variações limites no total dos custos fabris - variável I015	115
Tabela 30: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I015.....	116
Tabela 31: Quadro resumo dos reflexos no custo total e custo médio/kg.....	117

Tabela 32: Quadro resumo do custo médio simulado	118
Tabela 33: Variações limites no total dos custos fabris - integral.....	119
Tabela 34: Custo médio por quilograma produzido - integral.....	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Determinação do número de pares ordenados - cálculo da permutação	80
Quadro 2: Coeficientes e equação de regressão - variável I001	84
Quadro 3: Coeficientes e equação de regressão - variável I010.....	92
Quadro 4: Coeficientes e equação de regressão - variável I002.....	98
Quadro 5: Coeficientes e equação de regressão - variável I004.....	103
Quadro 6: Coeficientes e equação de regressão - variável I007	108
Quadro 7: Coeficientes de equação de regressão - variável I015.....	113

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1: Cálculo do custo variável unitário	59
Fórmula 2: Cálculo da combinação	65
Fórmula 3: Cálculo da permutação.....	65
Fórmula 4: Cálculo do coeficiente de correlação	66
Fórmula 5: Estatística de teste “t” para correlação.....	66
Fórmula 6: Cálculo do coeficiente de determinação	67
Fórmula 7: Cálculo do coeficiente de determinação ajustado.....	68
Fórmula 8: Cálculo da regressão	68
Fórmula 9: Cálculo da regressão múltipla.....	68
Fórmula 10: Cálculo da média.....	69
Fórmula 11: Cálculo do erro padrão da estimativa.....	69

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 ASSUNTO, TEMA E PROBLEMA	19
1.2 OBJETIVOS	20
1.3 JUSTIFICATIVA	20
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	22
2 REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 A CONTABILIDADE DE CUSTOS E A NECESSIDADE DE INFORMAÇÕES EXATAS	23
2.2 CONTABILIDADE GERENCIAL	33
2.3 GESTÃO DE CUSTOS	35
2.3.1 Gestão estratégica de custos	38
2.3.2 Custos - conceitos e classificações	39
2.3.3 Comportamento de custos	42
2.4 METODOLOGIAS DE CUSTEIO	44
2.4.1 Custeio por absorção	44
2.4.2 Custeio baseado em atividades – ABC	47
2.4.3 Custeio variável	50
2.5 RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO E DIRECIONADORES DE CUSTOS .	52
2.6 MÉTODOS DE ESTIMATIVAS DE CUSTOS	57
2.6.1 Método da análise de regressão	61
2.6.2 Coeficientes de correlação e determinação	63
2.6.3 Intervalo relevante	64
2.7 FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E ESTATÍSTICAS APLICÁVEIS.....	65
2.7.1 Análise combinatória	65
2.7.2 Permutação	65
2.7.3 Correlação.....	66
2.7.3.1 Testes aplicáveis para validação de correlação.....	66
2.7.4 Determinação.....	67
2.7.5 Regressão simples	68
2.7.6 Regressão múltipla	68

2.7.7 Média.....	69
2.7.8 Desvio padrão	69
3 METODOLOGIA.....	70
3.1 NATUREZA E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	70
3.2 TIPO DE PESQUISA	71
3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS E EVIDÊNCIAS	72
3.4 DESCRIÇÃO DA PESQUISA.....	72
3.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	73
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	75
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA EM ESTUDO.....	75
4.1.1 Informações disponíveis	75
4.1.2 Representatividade dos itens de custo totais.....	76
4.1.3 Representatividade dos itens de custo analisados.....	77
4.1.4 Influências extra-fabris no comportamento dos custos	79
4.2 ANÁLISES DE CORRELAÇÃO E REGRESSÃO.....	79
4.2.1 Resumo dos coeficientes calculados.....	82
4.2.2 Análise das principais variáveis de custos indiretos.....	83
4.2.2.1 Salários/férias/13º salário/rescisões - I001	84
4.2.2.2 Conservação e manutenção de maquinários – I010.....	92
4.2.2.3 Encargos trabalhistas (INSS/FGTS/multa rescisória) – I002	97
4.2.2.4 Energia elétrica – I004	102
4.2.2.5 Depreciações – I007.....	107
4.2.2.6 Valor total dos custos indiretos – variável I015.....	112
4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS / RESULTADOS DA PESQUISA	117
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	123
5.1 CONCLUSÕES	123
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	126
REFERÊNCIAS	127
ANEXOS	131

1 INTRODUÇÃO

O cenário empresarial contemporâneo brasileiro possui como uma de suas características o nível de concorrência entre seus participantes. A competitividade crescente, o aumento de produtos e serviços similares no mercado, inclusive a concorrência com produtos de origem estrangeira, não raro com empresas de baixo custo devido à utilização de matéria-prima não certificada e ao baixo custo da mão-de-obra decorrente das condições sociais adversas dos países de origem destes produtos, são alguns dos fatores que traduzem a necessidade de busca contínua por melhorias nos processos produtivos e nos sistemas de gerenciamento. Um fator que pode ser determinante para a continuidade de um empreendimento consiste no empresário ou gestor ter a sua disposição informações gerenciais sobre seu negócio que possibilitem a tomada de decisões frente às dificuldades do mercado com relativa segurança.

Face às alternativas de consumo disponíveis, o consumidor opta por adquirir o produto que oferece, em função de seu juízo de valor, maior relação custo-benefício. Tal opção também pode ser afetada por ações de marketing, bem como pela oferta de condições diferenciadas de pagamento. As empresas, por sua vez, investem na pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, na atualização tecnológica e funcional dos produtos, bem como na otimização dos processos de produção. Estas ações buscam contribuir para oferecer ao mercado consumidor bens que satisfaçam plenamente as suas necessidades, a um preço considerado justo por ambas as partes. A aquisição de um produto ou serviço deve proporcionar ao consumidor satisfação e segurança e, para as empresas envolvidas em sua fabricação e comercialização a remuneração pelo esforço despendido no processo.

Um produto pode ser definido, de acordo com a ótica do consumidor como o conjunto de suas qualidades e os benefícios que a utilização do mesmo propiciam a cada indivíduo em relação ao preço, ou seja, quanto o consumidor deverá dispor financeiramente para ter acesso à determinado produto e aos seus potenciais benefícios. Na ótica do custo pode ser descrito, mesmo que de maneira simplificada, como a soma

do valor dos insumos que o compõem, o valor da mão-de-obra dos operários que a ele deram forma, gastos gerais de fabricação, custos fixos e comissões.

Produzir uma maior quantidade de produtos com menores custos pode ser um dos caminhos para a organização se manter competitiva no mercado atual, entretanto, manter um sistema de custos que permita fixar com relativa certeza o custo exato pode não ser tarefa simples. A importância das informações de custos está relacionada diretamente a seu papel como instrumento para a tomada de decisões. Desta forma, a preparação de tais informações deve estar focada a fornecer subsídios suficientes para que, ao analisadas em conjunto com as demais variáveis disponíveis compunham o fundamento para a tomada de decisão mais acertada naquele momento.

Hansen e Mowen (2003, p. 424) explanam que o objetivo da liderança em custos é “oferecer um valor melhor ou igual aos clientes a um custo menor do que aquele oferecido pelos competidores”. De acordo com os mesmos autores (2003, p. 424), a diferenciação “busca aumentar o valor ao cliente ao aumentar o que o cliente recebe (realização do cliente). Uma vantagem competitiva é criada “ao oferecer algo para o cliente que não é oferecido pelos competidores”.

Hansen e Mowen (2003, p. 423) definem vantagem competitiva como “a criação de um valor melhor para o cliente por um custo igual, ou mais baixo, do que aquele oferecido por competidores, ou a criação de um valor equivalente por um custo menor do que aquele oferecido pelos competidores”.

Para desenvolver uma vantagem competitiva sustentável, Porter *apud* Shank e Govindarajan (1997, p. 118) apresenta, como alternativa, a adoção da estratégia de baixo custo ou de diferenciação. A estratégica de baixo custo tem foco na obtenção da liderança em custos em relação aos concorrentes, que pode ser obtida, por exemplo, por meio de economias de escala, efeitos da curva de aprendizado e controles rígidos de custos. A diferenciação é obtida pela oferta de produtos que proporcionam aos clientes a sensação de consumo de algo único, alcançada por abordagens de fidelidade à marca, atendimento superior ao cliente, ampla rede de revendedores, e quanto ao projeto, características e tecnologia do produto.

A partir da revolução industrial e da consequente implantação de processos em larga escala de produção ocorreu uma significativa alteração na composição dos custos. Até então, a fabricação de um bem era composta basicamente de materiais diretos e

mão-de-obra direta. Os eventuais custos indiretos existentes, em função de sua irrelevância, eram alocados em função do pequeno *mix* de produtos ora manufaturado. Ou seja, praticamente todos os custos envolvidos eram diretos e detectáveis. Com a mecanização e a constante modernização do parque fabril, as linhas de produção tornaram-se mais eficientes e as opções de produtos e os volumes produzidos aumentaram geometricamente, o que tornou a produção mais dependente de setores auxiliares, por exemplo, as áreas de Planejamento e Controle de Produção – PCP, manutenção e outras. A partir daquele momento, alguns dos custos ora considerados diretos tais como a energia elétrica, a água e o fornecimento de ar comprimido, devido à dificuldade de detecção direta do consumo para cada tipo de produto industrializado passaram a ser considerados indiretos. Os custos indiretos calcaram maior representatividade na composição dos produtos e a sua alocação de forma não arbitrária, na concepção de Leone e Leone (2002, p. 4), constitui o “Calcanhar de Aquiles da contabilidade de custos”.

Para suprir as necessidades informativas dos tomadores de decisão surgiram diversas metodologias que buscam apurar e alocar devidamente qual é o valor da parcela de custos indiretos em determinado produto e, assim, fixar um custo que possa satisfazer plenamente o usuário da informação de custos.

Determinar o custo exato pode ser considerado uma utopia, em função da alocação dos custos indiretos, aqueles cujo *quantum* aplicado não pode ser medido diretamente pela simples observação de consumo, ser efetuada invariavelmente por intermédio de mecanismos de rateio em praticamente todos os métodos de custeio disponíveis, como o custeio por absorção, o RKW (sigla de *Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit*) e o Custeio Baseado em Atividades - ABC (LEONE e LEONE, 2002). A adoção do custeio variável, única alternativa independente da utilização de rateios para alocação dos custos fixos, pode proporcionar graves distorções na demonstração de resultado do exercício bem como a perda significativa da capacidade informativa dos dados apresentados pela contabilidade, a não ser que o estoque de produtos acabados e da produção em andamento ao final de cada exercício contábil seja igual à zero. A respeito da determinação do custo exato, Leone (2000, p. 258) disciplina:

O que fazer, se estivermos decididamente dispostos a levantar os custos e as despesas totais de cada área? Só há um método, infelizmente, aqui, no mundo e na Conchinchina: usar bases de rateio

(chamadas, no critério ABC, de direcionadores de recursos). Nesse momento, surge um ‘pequeno’ problema comum a qualquer sistema de custeamento: qual o melhor direcionador de recursos ou qual a melhor base de rateio? O adjetivo *melhor* tem um significado exato nestas circunstâncias. O contador de custos e, naturalmente, os usuários da informação se esforçam para escolher a base que represente o mais fielmente possível o consumo que cada área faz dos recursos comuns. Temos que convir, que, mesmo com apenas três ou quatro áreas, toda e qualquer base de rateio é arbitrária, não corresponde à realidade. Um corolário, nesta hora, se impõe, infelizmente: quanto maior o número de áreas, de centros de responsabilidade e de atividades, afirmam que o ‘nó górdio’ mora exatamente na dificuldade de fazer a alocação de custos e despesas indiretos empregando bases de rateio. É extremamente difícil encontrar uma relação válida de causa e efeito entre uma base de rateio e o montante dos custos e despesas incorridos.

Acerca da exatidão dos custos, Hansen e Mowen (2003, p. 61) comentam:

Atribuir custos para objetos de custos *com precisão* é crucial. A nossa noção de precisão não é estimada com base no conhecimento de algum custo ‘verdadeiro’ subjacente. Em vez disso, é um conceito relativo e tem a ver com a racionalidade e a lógica dos métodos de atribuição de custos que estão sendo usados.

O grau de inexatidão dos custos é ampliado em situações que existam indícios de que qualquer custo direto que componha o produto em estudo não tenha seu consumo medido e devidamente mensurado. Ainda sobre o custo exato, Leone (2000, p. 258) salienta:

Não há nenhum ‘custo verdadeiro’ de um produto ou serviços salvo se a empresa fabricar apenas um produto ou realizar apenas um serviço. Isso se estivessemos levando em consideração simplesmente o problema de alocação de custos comuns, porque existem dezenas de outros fatores que concorrem para que os custos verdadeiros jamais existam. Os contadores de custos, em conjunto com o pessoal das operações e os usuários das informações gerenciais, tentam alcançar os melhores resultados.

A detecção de critérios de rateio, por meio de direcionadores de custos mais objetivos depende das informações disponibilizadas pelo departamento de Planejamento e Controle de Produção. Não é raro que tais levantamentos sejam elaborados tendo como base médias históricas ou produtos já fabricados que possuam características semelhantes ao produto em estudo. Logo, existe a possibilidade do custo deste produto e, conseqüentemente, o preço de venda estarem prejudicados, o que pode propiciar perda nas vendas e diminuição do resultado esperado.

Uma alternativa para tentar diminuir a possibilidade de distorção consiste em analisar o custo de determinado produto a partir das seguintes concepções: a) existe uma

parcela de custos diretos, cuja aplicação e preços unitários são conhecidos, e cujo valor total aplicado em um produto não deve ser alterado, e; b) existe uma parcela de custos indiretos, cujos valores atribuídos ao produto ao qual se referem em função de um ou mais critérios de rateio. A atribuição dos custos diretos é representada como a “certeza” e são imutáveis no momento estático da realização do cálculo. Os custos indiretos representam “aproximações” face os critérios e direcionadores utilizados, mesmo que aqueles considerados mais adequados naquele momento, podem não traduzir com a exatidão necessária a alocação de custos a que se propõem.

A acurácia da informação está diretamente relacionada ao próprio custo da informação. Mesmo com recursos tecnológicos que permitam a consecução destes controles de forma automatizada, sempre existirá um valor incorrido à produção desta informação. A acurácia e o nível de detalhamento na apuração de qualquer tipo de informação estão relacionados à importância e à relevância percebida por seu usuário. Desta forma, pode-se questionar a necessidade de um custo exato. A exatidão pode ser atribuída de acordo com as necessidades do gestor de um empreendimento, desde que o mesmo aceite a informação e a utilize como instrumento útil à tomada de decisão. Logo, a acurácia e/ou exatidão em custos pode equivaler à utilidade e à aceitação da informação de custos.

1.1 ASSUNTO, TEMA E PROBLEMA

Ao delimitar o assunto, o tema e o problema não existe uma orientação básica para essa determinação, porém deve-se respeitar a importância, a viabilidade e a originalidade do tema (MARTINS, 2006).

O assunto tratado nesta pesquisa consiste na Gestão Estratégica de Custos, a qual está inserida no campo científico das ciências sociais aplicadas, em especial nas áreas relacionadas à gestão. A partir da escolha do assunto, faz-se necessária a delimitação do tema de pesquisa.

Ao definir o tema de pesquisa, deve-se evitar enfoques demasiadamente estreitos ou genéricos. Desta forma, o tema tratado nesta pesquisa, inserido no assunto abordado consiste no Comportamento de Custos.

No contexto adotado, face às necessidades da informação de custos, como instrumento útil, relevante e necessário para a gestão, o problema a ser respondido no decorrer desta pesquisa consiste em: como analisar o comportamento dos custos indiretos de fabricação com base em critérios estatísticos?

1.2 OBJETIVOS

A partir do assunto e tema apresentados e para responder ao problema de pesquisa, este estudo possui como objetivo geral “analisar o comportamento dos custos indiretos de produção por meio de critérios estatísticos em uma malharia”. Para a consecução do objetivo geral, torna-se necessário dividi-lo nos seguintes objetivos específicos:

- levantar as principais variáveis de custos envolvidas no processo produtivo em uma indústria de malharia;
- elaborar projeções baseadas em técnicas estatísticas que ajudam a explicar o comportamento dos custos indiretos.
- identificar os fatores que explicam o comportamento dos custos;

1.3 JUSTIFICATIVA

Diante de uma tomada de decisão, a administração necessita conhecer os custos associados a cada alternativa disponível. As estimativas de custos permitem aos gestores tomar as decisões que melhor se ajustem aos objetivos organizacionais, podem representar um importante elemento de ajuda aos administradores e, quanto mais precisa a estimativa, mais valor é adicionado à decisão (MAHER, 2001).

A determinação de um custo exato é apresentada como requisito à empresa na manutenção de sua vantagem competitiva para fazer frente à concorrência. A ausência de um sistema aprimorado de custos significa não dispor de informações apropriadas

que orientem as atividades operacionais ou que influenciem as decisões estratégicas sobre processos, produtos, serviços e clientes (KAPLAN e COOPER, 1998).

Esta pesquisa é justificada pela importância da informação de custos, não necessariamente relacionada à exatidão de suas informações, mas pela utilidade e relevância para a gestão do negócio, por sua aceitação e julgamento acerca da informação prestada, como instrumento útil às decisões. Uma aplicação da determinação das interações entre as variáveis de custos indiretos auxilia a administração e o contador de custos na fixação de projeções acerca dos custos em períodos futuros. Esta forma de utilização está focada a empresas que não possuam nenhum sistema de custos ou façam uso de sistemas rudimentares. A respeito das estimativas de custo, Leone (2000, p. 50) salienta que “[...] os custos assim estimados não servem apenas para informar o cliente o orçamento do serviço. Eles têm a finalidade importante de servirem como controle das operações, exercido pelos níveis gerenciais”, logo uma aplicação das técnicas estatísticas tal como proposto neste estudo consiste em fornecer subsídios de base e avaliação de performance em função da análise entre o projetado e o real ocorrido, facilitando a identificação e correção de inconformidades ocorridas durante o processo fabril.

Nem sempre é possível às empresas de pequeno ou médio porte investir na aplicação efetiva de uma metodologia de custeio, devido aos custos de mensuração envolvidos, ao comprometimento do capital investido e a falta de disponibilidade de pessoal. Não são raras as situações em que o custo é estimado a partir de apontamentos e percepção do gestor do negócio. A aplicação das técnicas estatísticas, da forma realizada neste estudo, apresenta capacidade de auxiliar na validação desta informação de custos, dentro de uma margem de relevância, e serve de medida de orientação para eventuais verificações de estimativas ou de processos.

A aplicação das técnicas estatísticas proporciona mecanismos que possibilitam dinamizar a detecção de inconsistências nos processos de fabricação e sinalizar ao gestor do negócio quanto à exatidão, mesmo que relativa em função de seu julgamento de utilidade e relevância, da informação de custos disponível. Possibilita ao gestor do negócio concentrar foco e mão-de-obra na produção, certificar sua informação de custos disponível sem o incremento nos custos de mensuração decorrentes da implantação de um sistema de custos de maior complexidade, o que pode resultar, em conjunto com outros fatores, em maior produção, lucro e competitividade.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta a contextualização do estudo, o problema de pesquisa, objetivos, justificativa e a estrutura adotada para o trabalho.

No segundo capítulo apresenta-se todo o referencial teórico necessário para aplicação e desenvolvimento da pesquisa, constituído pela enumeração dos conceitos e terminologias que possibilitem a compreensão dos elementos relacionados à gestão de custos.

O terceiro capítulo relaciona a metodologia empregada na realização da pesquisa, apresenta o método escolhido, as técnicas de coleta de dados, a descrição do estudo e a delimitação do objeto da pesquisa. Este capítulo apresenta detalhadamente as etapas de consecução da pesquisa, da obtenção dos dados até as análises realizadas.

No quarto capítulo têm-se as análises realizadas acerca do comportamento das variáveis de custo indireto da empresa objeto desta pesquisa. Ao final são apresentadas conclusões acerca dos resultados obtidos.

O quinto capítulo encerra a pesquisa, com a apresentação das considerações finais e sugestões para novas pesquisas.

Após, concluída a pesquisa, seguem as referências bibliográficas e os anexos, os quais contêm informações relevantes para a compreensão desta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A realização e entendimento desta pesquisa requerem a busca de fundamentos teóricos. Este capítulo objetiva demonstrar quais os conceitos já existentes e seus autores, os quais serviram de fundamentação para a sua consecução. A partir dos conceitos neste capítulo relacionados espera-se obter um marco referencial favorável à execução da pesquisa e do alcance dos objetivos já fixados.

2.1 A CONTABILIDADE DE CUSTOS E A NECESSIDADE DE INFORMAÇÕES EXATAS

As informações de custos são importantes no processo de tomada de decisões de uma organização. A tomada de decisão equivocada pode, em função do estado das demais variáveis envolvidas no processo, comprometer a estabilidade da empresa. O gestor do negócio, imerso em um ambiente empresarial atualmente repleto de incertezas, necessita de informações pertinentes a respeito dos custos. Maher (2001, p. 41) comenta a importância das informações disponíveis no processo de tomada de decisões: “informações sobre o passado representam um meio para um fim, pois ajudam a prever o que acontecerá no futuro”. Logo, é certo que as informações de custos auxiliam as avaliações presentes e servem como base para prever as decisões futuras. O mesmo autor (2001, p. 398) destaca a importância da precisão das informações: “estimativas precisas melhoram o processo de tomada de decisão; estimativas imprecisas resultam em ineficiências e aumentam a quantidade de decisões que não adicionam valor”.

As informações de custos, na condição de instrumento para a tomada de decisões, devem estar alinhadas às características essenciais das informações contábeis, que são a objetividade, a relevância e a uniformidade. As duas primeiras características regem que a informação contábil deve ser objetiva no sentido de estar fundamentada em documentos formais ou evidências que suportem o seu registro e relevante de forma que o benefício proporcionado pela informação seja superior ao custo ou esforço de produzi-la (HENDRIKSEN e VAN BREDA, 1999).

De acordo com Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000, p. 125):

os cálculos de custo do produto influenciam a maioria das decisões dos preços e do *mix* dos produtos. Gerentes monitoram o custo dos processos operacionais para assegurar que eles sejam mantidos sob controle e que a empresa use os recursos, eficientemente. Além disso, os gerentes analisam custos cuidadosamente, em decisões não rotineiras, tais como o fechamento de fábricas ou o acréscimo de novas rotas aéreas. Portanto, eles devem entender uma quantidade de conceitos diferentes de custo para poderem usar as informações geradas por um sistema de contabilidade de custo apropriado a uma ampla variedade de propósitos de decisão e controle.

A relação custo-benefício da informação contábil de custos está diretamente ligada ao posicionamento do contador de custos. Hansen e Mowen (2003, p. 36-37) afirmam:

Os contadores internos das empresas deixaram de lado a abordagem tradicional de custo de manufatura e assumiram uma abordagem mais inclusiva[...]. Ao acompanhar o desenlace de certas informações, os donos da empresa estão dizendo que essas coisas são importantes. Ao ignorar outras informações, a implicação é que esses itens não são importantes. Existe uma velha piada de que um contador é alguém que conhece o custo de tudo, e o valor de nada[...]. De fato, o contador hoje é um perito em avaliar coisas.

O contador de custos tornou-se o responsável direto pela detecção das reais necessidades informativas dos gestores da entidade e na implantação das medidas necessárias para a sua obtenção, processamento e evidenciação. Tal atribuição pode convergir à implantação de um maior número de controles e o detalhamento das informações de custos de forma a sustentar um sistema de informações capaz de satisfazer as necessidades informativas da gestão do negócio.

Segundo Crepaldi (2004, p. 24), as empresas estão utilizando sistemas de custeio aperfeiçoados com os seguintes objetivos:

- projetar produtos e serviços que correspondam às expectativas dos clientes e possam ser produzidos e oferecidos com lucro;
- sinalizar em que locais faz-se necessário realizar aprimoramentos contínuos e descontínuos em qualidade, eficiência e rapidez;
- auxiliar os funcionários ligados à produção nas atividades de aprendizados e aprimoramento contínuo;
- orientar o *mix* de produtos e decidir sobre investimentos;

- escolher fornecedores;
- negociar preços, características dos produtos, qualidade, entrega e serviço com clientes;
- estruturar processos eficientes e eficazes de distribuição, bem como serviços para os mercados e público-alvo.

Implantar um sistema de custos mais acurado implica diretamente em um maior número de controles. Além do envolvimento humano necessário para a alimentação das informações em parte destes controles, necessita-se considerar o custo incorrido na sua implantação e manutenção. A respeito dos custos imputados pela implantação de controles, dos custos e dos custos incorridos devido à sua inexistência e sobre o dimensionamento do sistema de custos, Hansen e Mowen (2003, p. 74), dispõem:

Custos de mensuração são os custos associados com as mensurações requeridas pelo sistema de gestão de custos. Custos de erros são os custos associados com tomadas de decisão ruins sobre os custos. Um sistema de gestão de custos otimizado iria minimizar a soma de custos de mensuração e de custos de erros. No entanto, observe que os dois custos se conflitam. Os sistemas mais complexos de gestão de custos produzem custos de erros mais baixos, porém tem custos de mensuração mais altos[...]. Dependendo das substituições, o sistema de gestão de custos ótimo pode muito bem ser um sistema mais simples, baseado em função.

Sobre este mesmo assunto, na concepção de Nakagawa (1994, p. 64) um sistema ótimo de custos é definido como:

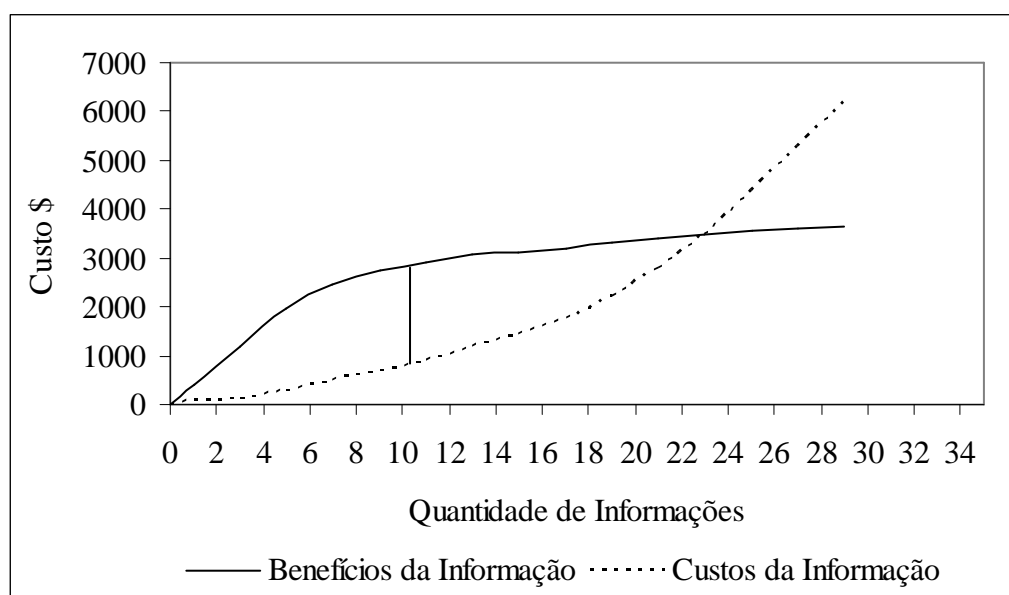
aquele em que o custo marginal, com a melhoria nele introduzida, para se obterem informações mais acuradas, revela-se igual ao benefício marginal daquela melhoria. Nem sempre um sistema ótimo de custos se transformará automaticamente em um sistema de custos acurados. Neste ínterim, deve sempre ser considerada a relevância, em análise ao custo-benefício da informação que se pretende buscar, seja como forma de incremento ao sistema de custeio ora adotado ou a implementação de outras metodologias.

A respeito da preocupação da Contabilidade de Custos frente à relação custo benefício, Leone (2000, p. 44) é enfático “se olharmos a relação ‘Custo-Benefício’ (uma idéia bastante divulgada), a Contabilidade de Custos vai verificar que seus custos serão bem maiores que os benefícios advindos na análise dos itens irrelevantes”.

De acordo com Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000, p. 92), “a contabilidade gerencial sempre deve ser justificada pelos benefícios que ela propicia à

empresa”. Para os autores, as empresas devem avaliar, pelo menos intuitivamente, seus sistemas de informações gerenciais contábeis e de controle, comparando os custos com os benefícios propiciados à empresa. A Figura 1 sugere um nível ótimo de fornecimento de informação, no qual o valor e o custo marginal da informação são iguais quando a quantidade de informação em torno de dez informações (ATKINSON;BANKER; KAPLAN e YOUNG, 2000).

Figura 1: Custos, benefícios e custos da informação



Fonte: Adaptado de Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000)

A informação contábil deve possuir atributos essenciais tais como a tempestividade, a integralidade, a confiabilidade, a comparabilidade e a compreensibilidade. Ou seja, a informação deve ser tempestiva, íntegra por conter todos os elementos relevantes necessários, confiável de forma que seu usuário a aceite, comparável em relação a diversos períodos ou exercícios e compreensível a todos os seus usuários (IUDÍCIBUS, 2000).

Ora, se a informação para ser considerada confiável, a informação depende da aceitação de seus usuários, isto significa que a ela não deva ser atribuída nenhuma outra qualidade, inclusive a exatidão, para ser aceita, e sim do juízo de valor e relevância de seus usuários.

A exatidão pode ser definida como um atributo que, na consecução de qualquer objetivos, é desejável alcançar. Encaramo-la como recompensa a um lote de ações tomadas como corretas em função de um objetivo maior, fruto de concentrado

planejamento e esforço para a sua consecução. A exatidão é característica iminente das ditas ciências exatas, tais como a matemática e a física. Pode-se considerar exata a contabilidade de custos, ramificação da contabilidade, esta reconhecidamente uma ciência social aplicada?

Alguns autores, com o advento do Custeio Baseado em Atividades – ABC em meados dos anos noventa, acreditam que pode-se alcançar um custo “mais” exato. Atkinson et al (2000, p. 309) *apud* Jayson (1994, p. 27), afirmam: “As principais razões alegadas para implementar um sistema de ABC incluíam custos mais precisos, melhores medidas de desempenho e dados de custo mais pertinentes para os propósitos de tomada de decisão”. Hansen e Mowen (2003, p.392) sugerem: “A premissa teórica do custeio baseado em atividade é que este atribui os custos com o padrão de consumo de recursos dos produtos. Se isso for verdade, então o custeio baseado em atividades deve produzir custos mais precisos dos produtos...”. Ainda sobre o Custeio Baseado em Atividades, Brimson (1996, p. 9) enfatiza: “... o ABC, na atualidade, representa muito mais que um novo sistema de custeio, significando o estado da arte no gerenciamento de custos, com várias aplicações dentro das empresas, pois permite a análise detalhada e abrangente de custos de qualquer natureza”. A fundamentação de tais alegações é variada e, neste sentido, Boisvert (1999, p. 11) afirma que:

Os resultados obtidos pela utilização dos modelos tradicionais de cálculo do custo de produção são, com frequência, pouco pertinentes em matéria de tomada de decisão. Conforme o princípio contábil da confrontação de receitas e despesas, esses modelos geralmente repartem os gastos gerais em função da proporcionalidade com o volume produzido.

Brimson (1996, p. 20) comenta: “[...] o sistema convencional de contabilidade de custos distorce o custos dos produtos e não destaca as oportunidades de melhoria de produtividade, conduzindo assim a decisões insatisfatórias”. O mesmo autor (p. 23-24) acrescenta:

o custeio convencional ignora diferenças importantes entre produtos e serviços, mercados e clientes, sobre os quais incorrem diferentes custos indiretos. Quanto mais linhas de produtos, maiores distorções irão resultar das práticas convencionais [...]. Os sistemas tradicionais de contabilidade de custos fornecem poucas informações a respeito das fontes de vantagens competitivas. O custeio dos produtos é tão impreciso que encoraja a gerência a adotar estratégias que inibem o aperfeiçoamento da produção.

A partir destas afirmações, pode-se concluir que não existe mais o que discutir em relação a custos, pois já foi alcançado o estado da arte todas as ferramentas necessárias para o cálculo do custo exato são conhecidas. A respeito da exatidão dos custos, Leone e Leone (2002, p. 2) comentam:

Utopia é o próprio custo que se diz exato. É uma figura imaginária, não alcançável. Utópico pode ser a pessoa que chega a afirmar, hoje, que se pode determinar o custo exato de algum objeto (produto, atividade ou serviço), sabendo muito bem que as ferramentas e o arsenal de conhecimentos que dispomos não são suficientes para que se alcance essa 'ambrosia do Olimpo' [...]. A exatidão é um estado difícil de ser medido e muito menos alcançado. Os estatísticos já conhecem essa dificuldade há algum tempo e se cercaram de instrumentos na tentativa de alcançarem resultados exatos dentro de certas condições. Os economistas criam modelos da realidade, que não apresentam a verdade total e absoluta com as ferramentas de que dispõem atualmente. Nada pode ser medido com exatidão [...]. Os contadores tentaram e continuarão tentando chegar a cálculos os mais exatos possíveis, desenvolvendo a cada momento, novos critérios, novos controles, artifícios, sistemas, simplificações, estimações, padrões e tantos outros que possam tranquilizá-los quanto aos resultados a que possam chegar.

Em praticamente todas as metodologias existentes, a exceção do custeio variável, a alocação dos custos indiretos recorre invariavelmente, em maior ou menor grau, a apropriações por meio de rateios. A respeito das dificuldades encontradas nas utilizações de rateios, Hansen e Mowen (2003, p. 450) comentam:

Há três métodos que os sistemas de custos usam para atribuir custos aos produtos individuais: rastreamento direto, rastreamento por direcionadores e alocação. Dos três métodos, o mais preciso é o rastreamento direto. [...] Uma das conseqüências de se aumentar os custos diretamente atribuíveis é o aumento na precisão do custeio do produto. Custos diretamente atribuíveis são associados (normalmente por meio da observação física) ao produto e se pode seguramente afirmar que pertencem a ele. No entanto, outros custos são comuns a vários produtos e devem ser atribuídos a estes produtos usando direcionadores de atividade e alocação. Devido ao custo e à conveniência, os direcionadores de atividade de que são menos do que perfeitamente correlacionados com o consumo de atividades de CIF podem ser escolhidos.

A respeito do mesmo assunto Nakagawa (1994, p. 27), enfatiza:

[...] os rateios são as principais causas das distorções de custos dos produtos, e que estas têm provocado inúmeros erros de decisões [...]. Os rateios são praticados com grande dose de arbitrariedade pessoal de quem os utiliza, prejudicando a acurácia dos números relacionados com os custos finais dos produtos.

Sobre o mesmo assunto, Leone (2002 e Leone, p. 4) concluem:

Todos nós sabemos que as bases de rateio selecionadas não refletem a realidade. Não determinam, na verdade, o quanto cada portador de custos (ou de despesas) está exigindo dos recursos comuns, portanto atribuindo custos que podem resultar em informações falsas e, no mínimo irreais [...]. As bases de rateio são subjetivas, arbitrárias e irrealistas.

A inexatidão pela utilização de rateios afeta inclusive o Custeio Baseado em Atividades. Acerca dos procedimentos adotados pelo Custeio Baseado em Atividades aplicáveis aos custeios não rastreáveis, Brimson (1996, p. 160) disciplina:

Os demais custos não rastreáveis são custos gerais do departamento, sendo relacionados a um departamento específico, não devem ser alocados com base no grupo de custos gerais da empresa. Desta forma, é recomendável que os custos não rastreáveis de um departamento sejam alocados às atividades primárias da empresa com base no fator principal de produção do departamento.

A afirmação de Brimson é confirmada por Martins (2006, p. 95), que comenta que “o rateio é realizado apenas quando não há a possibilidade de utilizar nem a alocação direta nem o rastreamento; porém deve-se ter em mente, que, para fins gerenciais, rateios arbitrários não devem ser feitos”.

A partir desta definição, aqueles custos não passíveis de rastreamento – de se estabelecer uma relação de causa e efeito – devem ser rateados. A detecção dos direcionadores de atividades, os denominados *cost-drivers*, fundamenta-se na existência de uma relação de causa e efeito existente entre o direcionador e o custo indireto a que se refere. Ora, se pode-se detectar esta relação de causa e efeito, não necessariamente é preciso implementar o Custeio Baseado em Atividades para que exista a aplicabilidade prática de tal descoberta. Ação suficiente seria incrementar ao sistema existente mais uma variável na alocação dos custos indiretos.

Acerca das limitações sofridas por todos os critérios de custeio, Leone (2000, p. 257) alerta:

O critério ABC aloca os custos e as despesas indiretas às atividades. As bases de rateio, em todos os critérios de custeamento, têm a mesma natureza. Elas devem representar o uso que as atividades e os centros de responsabilidade fazem dos recursos indiretos ou comuns. Os contadores que empregam o critério ABC dizem que as atividades que consumiram os recursos e as bases para proceder a alocação são chamadas de ‘direcionadores de recursos’. O procedimento é o mesmo e as limitações, são as mesmas. Entretanto, uma vez que o critério ABC faz uma análise mais minuciosa das operações, as limitações tendem a crescer de importância.

Esta pesquisa não objetiva promover qualquer metodologia de custeio, mesmo que independente de sinalizar resultados diferentes ao mesmo problema, todas são válidas e têm a sua importância. Apesar de todos os benefícios introduzidos pelas diversas metodologias existentes, ainda não foi alcançado o estado da arte em custos. As metodologias são falíveis e isto se deve ao fato das empresas serem diferentes: os produtos são diferentes e as necessidades informacionais dos gestores de cada empresa são diferentes. São estes motivos que impossibilitam a generalização ao afirmar a existência de uma “solução em custos”, algo que favoreça a gestão de todas e quaisquer tipos de organizações.

A respeito dos critérios de rateio, Nakagawa (1994, p. 28-31) enfatiza:

a não ser o mau uso representado pelas arbitrariedades de quem faz o “rateio”, este é absolutamente necessário em alguns casos, como o mencionado e, ademais, não há nada de errado com o “rateio” em si, do ponto de vista conceitual. [...] Por outras razões, eventualmente até mesmo o ABC também pode fazer uso de “rateio”, mas o que ele faz essencialmente é o rastreamento do consumo de recursos [...] Portanto, podemos concluir, neste ponto que, conceitualmente, não há nada de errado com o “rateio” que se faz dos CIF para os produtos e serviços, quando se usa o VBC para fins de elaboração de balanços e demonstrativos complementares, ou até mesmo, o ABC em determinadas circunstâncias, desde que mantida a transparência e a consistência dos critérios e procedimentos utilizados. As críticas, entretanto, ao “rateio” são perfeitamente válidas e aceitáveis, casos em que os custos de produtos e serviços apurados para fins de balanços e outros relatórios financeiros são usados para decisões e controle gerenciais, porque para esta finalidade, no atual cenário de competitividade global, o desenho de um sistema de informações, além de fundamentar-se nos princípios da responsabilidade (*accountability*) e controlabilidade, deveria considerar também a necessidade de sua interação com os demais sistemas contábeis.

De acordo com Horngren, Datar e Foster (2004, p. 27),

Administradores querem distribuir custos para objetos de custo de forma mais precisa. Custos imprecisos de produtos enganarão os administradores quanto à rentabilidade de produtos diferentes; como resultado, os administradores podem promover produtos não-rentáveis enquanto desenfocam a produção de outros produtos rentáveis. Geralmente, os administradores são mais confiantes quanto à precisão de custos diretos dos objetos de custo [...]

Para Nakagawa (1994, p. 37) “com o desenvolvimento econômico observado nas últimas décadas e conseqüente crescimento das próprias empresas, surgiu a preocupação de que seus recursos fossem utilizados com eficiência e eficácia.”

Hansen e Mowen (2003, p. 35) enfatizam que são necessárias medidas financeiras e não-financeiras de eficiência. Segundo os autores:

“[...] o custo é uma medida crítica de eficiência. Tendências em custos sobre o tempo e medidas de mudanças na produtividade podem fornecer medidas importantes da eficácia das decisões de melhoria contínua. Para que essas medidas de eficiência tenham algum valor, os custos precisam ser corretamente definidos, medidos e precisamente atribuídos”.

Um sistema de custos aprimorado é aquele que na maioria das vezes resulta numa melhor mensuração da não-uniformidade no consumo de recursos pelas ordens, produtos e clientes. O acirramento da competição e os avanços tecnológicos aceleraram essas melhorias (HORNGREN; DATAR e FOSTER, 2004). Os autores relacionam as três fases de aprimoramento de um sistema de custos:

- fase 1 – identificação dos custos diretos: classificar como direto o maior número possível dos custos envolvidos, desde que economicamente viável;
- fase 2 – centros de custos indiretos: realizar a expansão do número de centro de custos indiretos até que todos se tornem homogêneo, ou seja, que todos os custos integrantes de cada centro de custo possua relação de causa e efeito com critérios de alocação iguais ou similares;
- fase 3 – critérios de alocação de custo: identificar um critério de alocação apropriado para cada centro de custo indireto.

Para Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000, p. 213), o comportamento de custo “descreve a maneira como os custos mudam com as mudanças nos direcionadores de custos das atividades ou com o volume da produção”.

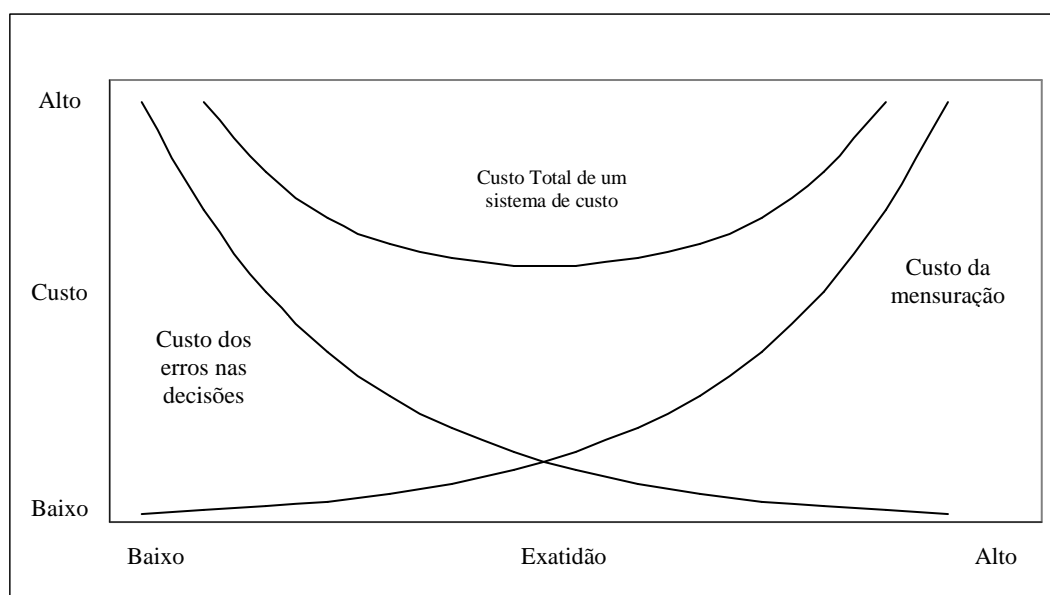
De acordo com Nakagawa (1994, p. 63),

calcular custos mais acurados, entretanto, pode significar incorrer também em custos de mensuração mais elevados. [...] Para isso, torna-se necessário considerar o impacto das variáveis já mencionadas (diversidades, erros de decisões e custos de mensuração) sobre a acurácia desejada da informação de custos, e o sistema ótimo de custos será então aquele que minimize a soma dos custos de mensuração e de erros.

Hansen e Mowen (2003, p. 74) definem os custos de mensuração como aqueles associados com as mensurações requeridas pelo sistema de gestão de custos. Os custos de erros são aqueles decorrentes de tomadas de decisões prejudiciais baseadas em custos

inacurados. Na Figura 2 ilustra-se um sistema ótimo de custos, nos quais minimiza-se a soma dos custos de mensuração e de erros. O ponto ótimo do sistema é indicado no momento em os custos de mensuração e de erros nas decisões se igualam, em conjunto com o menor custo de um sistema de custos. Pode-se observar que os dois custos apresentados conflitam. Os sistemas mais acurados de custos apresentam menor custo de erros e maior custo de mensuração. Os sistemas menos acurados apresentam menor custo de mensuração, porém maior custo de erros.

Figura 2: Sistema ótimo de custos



Fonte: Adaptado de Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000), Nakagawa (1994) e Hansen e Mowen (2003).

Ainda sobre os sistemas ótimos de custos, Nakagawa (1994, p. 65) alerta que deve-se monitorar constantemente a posição do ótimo devido ela depender do comportamento de variáveis determinantes a seu desempenho: custos com erros de decisão, custos de mensuração e diversidades. O autor apresenta como exemplos relativos a erros de decisão: a) erros devidos a decisões sobre competitividade; b) erros devidos a investimentos de capital inadequados; c) erros devidos a *outsourcing* inadequados; e d) erros de uma estratégia inadequada de *pricing*.

Na perspectiva de Crepaldi (2004, p. 22):

A contabilidade de custos está afundando as empresas. Se quisermos nos manter competitivos temos que mudar nossos sistemas de custos. A maioria das grandes empresas parece reconhecer que seus sistemas de custos não respondem ao ambiente competitivo de hoje: os métodos que empregam para apropriar custos entre seus muitos

produtos são irremediavelmente obsoletos. De modo muito simples, uma informação exata de custos pode proporcionar vantagem competitiva a uma empresa [...] Com sistemas de contabilidade gerencial informando custos dos produtos altamente imprecisos e proporcionando metas enganosas de produtividade e eficiência, as grandes corporações descentralizadas tornaram-se vulneráveis aos competidores menores e mais focalizados. Sistemas contábeis ineficazes podem impedir as empresas de alcançar ganhos pela integração vertical e diversificação.

Para Shank e Govindarajan (1997, p. 179),

Como o sistema tradicional de contabilidade enviava sinais falhos sobre as causas do custo, a confiança nesta informação resultava em atividades contraproducentes. Por exemplo, confiar em um sistema de contabilidade de custos que aloque os custos com base na mão-de-obra direta pode fazer com que os gerentes tomem decisões como se as despesas gerais fossem se reduzir com o decréscimo de mão-de-obra direta. Esta relação causal é falha, logicamente; as despesas gerais não decrescem ao nível sugerido pelo sistema de contabilidade de custos.

De acordo com Gantt *apud* Boisvert (1999, p. 88), “o contador gerencial que compreende o comportamento dos custos e sabe como modelá-los superará aquele que se limita a relatar os custos históricos”. Para Shank e Govindarajan (1997, p. 193), “Compreender o comportamento do custo significa compreender a complexa interação do conjunto de direcionadores de custos em ação de uma determinada situação.”

2.2 CONTABILIDADE GERENCIAL

Na concepção de Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000), a contabilidade gerencial pode ser entendida como o processo de identificação, mensuração, acumulação, preparação, interpretação e comunicação de informações financeiras utilizadas pela administração no planejamento, avaliação e controle dos eventos de uma organização de forma que seus recursos sejam utilizados da forma mais apropriada possível.

Na aceção de Crepaldi (2004, p. 20), a contabilidade gerencial:

é o ramo da contabilidade que tem por objetivo fornecer instrumentos aos administradores de empresas que os auxiliem em suas funções gerenciais. É voltada para a melhor utilização dos recursos econômicos da empresa, através de um adequado controle dos insumos efetuado por um sistema de informação gerencial.

Para Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000, p. 36) a contabilidade gerencial consiste no “processo de identificar, mensurar, reportar e analisar informações sobre os eventos econômicos das empresas”. Boisvert (1999, p. 18) conceitua: “A contabilidade de gestão tem por finalidade produzir informações úteis aos gestores. Essa informação deverá permiti-lhes reduzir os custos e melhorar a performance da empresa”.

Hansen e Mowen (2003, p. 28) salientam que o foco de atenção da contabilidade gerencial consiste na “forma como informações sobre custos e outras informações financeiras e não-financeiras devem ser usadas para o planejamento, controle e tomada de decisão”.

A respeito do tipo de informação que a contabilidade gerencial fornece, Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000, p. 36) afirmam:

Tradicionalmente, a informação gerencial contábil tem sido financeira, isto é, tem sido denominada em moedas tais como dólares ou francos. Entretanto, recentemente, a informação gerencial contábil foi ampliando-se para incluir informações operacionais ou físicas (não financeiras), tais como qualidade e tempo de processamento, tanto quanto informações mais subjetivas como mensurar o nível de satisfação dos clientes, capacitação dos funcionários e desempenho do novo produto.

Acerca da diferença de objetivo entre a contabilidade gerencial e financeira, Horngren, Datar e Foster (2004, p. 2) salientam:

A contabilidade gerencial mede e relata informações financeiras e não-financeiras de uma organização. Os administradores usam essas informações para escolher, comunicar e implementar a estratégia. Utilizam-nas, também, para coordenar o projeto do produto, a produção e as decisões de comercialização. Isso significa que a contabilidade gerencial se baseia em demonstrativos internos. A contabilidade financeira concentra-se em demonstrativos para grupos externos, medindo, registrando transações de negócios e fornecendo demonstrativos financeiros baseados em princípios contábeis geralmente aceitos.

A contabilidade gerencial difere da contabilidade financeira em função das diferenças entre seus usuários e das necessidades destes. A contabilidade financeira está voltada aos usuários externos, por exemplo, os acionistas e credores dentre outros. A contabilidade gerencial possui vários e diferentes usuários dispersos na estrutura interna da empresa, nos diversos ramos da estrutura hierárquica ou em diferentes áreas funcionais (FREZATTI; AGUIAR e GUERREIRO, 2006).

2.3 GESTÃO DE CUSTOS

Não existe um consenso para a definição do termo administração de custos. Horngren, Datar e Foster (2004, p. 3) assim a descrevem:

Utilizamos administração de custos para descrever as abordagens e as atividades dos administradores voltadas para decisões de planejamento e controle de curto a longo prazo, que agregam valor aos clientes e reduzem os custos de produtos e serviços.[...] A administração de custos tem foco abrangente. Por exemplo, inclui – mas não se limita a – contínua redução de custos. O planejamento e controle de custos é normal e intrinsecamente ligado ao planejamento da receita e lucro. [...] A administração de custos não é praticada isoladamente. Constitui parte integral das estratégias de administração e sua implementação.

Crepaldi (2004, p. 222) descreve que:

informações sobre custos vêm sendo preferencialmente utilizadas como medida de desempenho organizacional operacional, uma vez que sintetizam a *performance* de uma série de atividades, às vezes incomuns, através de uma única unidade (monetária); o que permite a comparação interna e externa e, se necessário, a tomada de medidas corretoras ou potencializadoras. Em decorrência, os custos são instrumentos ativos para a gestão.

Para Hansen e Mowen (2003, p. 28), a gestão de custos “produz informações para usuários internos. Especificamente, a gestão de custos identifica, coleta, mensura, classifica e relata informações que são úteis aos gestores para o custeio (determinar quanto algo custa), planejamento, controle e tomadas de decisão.”

Na definição de Horngren, Datar e Foster (2004, p. 2), a contabilidade de custos:

fornece informações tanto para a contabilidade gerencial quanto para a contabilidade financeira. Mede e relata informações financeiras e não financeiras relacionadas ao custo de aquisição ou à utilização de recursos em uma organização; inclui aquelas partes, tanto da contabilidade gerencial quanto da financeira, em que as informações de custos são coletadas e analisadas.

A contabilidade de custos abandonou seu objetivo inicial de fornecer elementos para a avaliação dos estoques e apuração do resultado e passou a prestar duas importantes funções na Contabilidade Gerencial: o fornecimento de dados para auxílio ao controle e para a tomada de decisão (CREPALDI, 2004, p. 21).

De acordo com Maher (2001, p. 44), “[...] necessidades diferentes muitas vezes exigem informações diferentes. A idéia de tamanho único não se aplica em contabilidade de custos”. Segundo o autor, o contador de custos deve se perguntar se os dados serão utilizados para fins gerenciais ou para fins externos. A resposta a esta questão orientará a escolha dos dados contábeis mais adequados.

Hansen e Mowen (2003, p. 37) confirmam:

Não existe um único sistema de gestão de custos. Custos importantes para uma empresa podem ser irrelevantes para outra. Da mesma forma, custos que são importantes em um contexto para uma empresa não são importantes em um outro. [...] O detalhe é que precisamos de custos diferentes para propósitos diferentes. O contador de custos inteligente não produz uma única resposta, mas, ao invés disso, investiga para encontrar os motivos da pergunta para poder sugerir uma resposta adequada. Um bom sistema de gestão de custos facilita a resposta para tais questões.

Na concepção de Crepaldi (2004, p. 25), as empresas necessitam adotar um sistema de custeio para realizar três funções principais:

- avaliar estoques e medir os custos dos bens vendidos para a geração de relatórios financeiros;
- estimar as despesas operacionais, produtos, serviços e clientes; e
- oferecer *feedback* econômico sobre a eficiência do processo a gerentes e operadores.

Para Horngren, Datar e Foster (2004, p. 41), três dos aspectos de contabilidade de custos e de gestão de custos em uma vasta gama de aplicações são:

- calcular o custo de produtos, serviços e outros objetos de custo: Sem importar o propósito, o sistema de custeio apropria custos diretos e aloca os indiretos aos produtos, e fornece informações para a gestão de decisões sobre precificação, *mix* de produtos e a gestão dos custos;
- obter informações para o planejamento, o controle e a avaliação de desempenho: ao final de um período, os administradores comparam os resultados reais ao desempenho planejado e usam as informações proporcionadas por essas variações como *feedback* para o aprendizado e melhorias futuras;

- analisar as informações relevantes para a tomada de decisões: os informes gerenciais ajudam a administração a compreender quais receitas e custos devem considerar e quais eles devem ignorar.

Um sistema de custos, na definição Leone (2004, p. 264) tem como objetivo a gestão da empresa e pode ser definido como “toda a combinação de órgãos, critérios, fluxos de dados e de informações, conceitos e definições relacionadas aos custos que se destinam a servir de base para os diversos níveis gerenciais”.

O Sistema de Custos deve estar alinhado ao Sistema de Gestão da empresa, de forma a traduzir qual o tipo de informação que se deseja obter e qual a finalidade desta informação. A implementação de um Sistema de Custos requer a observação de variáveis como o ciclo operacional da empresa e o processo/roteiro de elaboração dos produtos industrializados ou serviços prestados (BORNIA, 2002).

Para Horngren, Datar e Foster (2004, p. 26) um sistema de custeio típico compreende dois estágios básicos: a) o acúmulo de custos, que consiste na coleta de dados de custos de forma organizada por meio de um sistema de contabilidade; e b) a apropriação de custos, que engloba o rastreamento dos custos acumulados que têm um relacionamento direto com o objeto de custos, e a apropriação de custos acumulados que têm um relacionamento indireto com um objeto de custo.

Para Hansen e Mowen (2003, p. 57), o sistema de informações de gestão de custos tem foco voltado primariamente à produção de informações para usuários internos, de forma a satisfazer os objetivos gerenciais, e têm três objetivos amplos: a) fornecer informações para computar o custo de serviços, produtos e outros objetos de interesse da gestão; b) fornecer informações para o planejamento e controle; e c) fornecer informações para tomadas de decisão.

O planejamento de sistemas de custos para fins gerenciais deve obedecer três conceitos, que na ótica de Maher (2001, p. 231) são os seguintes:

- os sistemas de custos devem focar as decisões a serem tomadas: os sistemas de custos devem atender às necessidades dos decisores, ou seja, os usuários das informações que a contabilidade de custos fornece;
- diferentes informações sobre custos são utilizadas com objetivos diferentes: o que funciona com determinado objetivo, não funcionará, necessariamente,

quando o objetivo for outro. Informações de custos devem fornecer dados adequados ao objetivo para o qual os custos estão sendo coletados e tratados;

- informações sobre custos para fins gerenciais devem atender ao teste do custo/benefício: informações sobre custos sempre podem ser melhoradas. Os benefícios da melhor informação (isto é, melhores decisões), devem ser superiores ao custo de concepção e implantação do melhor sistema.

A importância da contabilidade de custos para a empresa é enfatizada por Hansen e Mowen (2003, p. 37), que afirmam: “a contabilidade de custos não é neutra; ela não fica parada nos fundos, meramente refletindo o que está acontecendo de forma imparcial. Ao invés disso, um sistema de informações de contabilidade de custos também molda a empresa”.

Para suprir as necessidades informativas dos tomadores de decisão, surgiram diversas metodologias voltadas a tentar mensurar e alocar devidamente “qual é” o valor da parcela de custos indiretos em determinado produto e assim fixar um custo que possa satisfazer plenamente o usuário desta informação. Um método de custeio pode ser entendido como o processo de identificação do custo unitário de um produto ou serviço a partir de seus custos diretos e indiretos ou de acordo com o objeto de custo pré-determinado. O Método de Custeio a ser adotado está relacionado diretamente ao tipo de informação que a empresa deseja obter, traduzida no planejamento do Sistema de Custos. Para tanto existem metodologias que apropriam todos os custos e despesas incorridas, que apropriam exclusivamente os custos fabris ou somente os custos variáveis. A operacionalização de um Sistema de Custos depende da adoção de uma metodologia de custeio, as metodologias mais comuns, por exemplo o Custeio por Absorção, Custeio Baseado em Atividades e o Custeio Variável serão explanadas nos tópicos a seguir.

2.3.1 Gestão estratégica de custos

A Gestão Estratégica de Custos, na ótica de Shank e Govindarajan (1997, p. 4) consiste na:

[...] análise de custos vista sob um contexto mais amplo, em que os elementos estratégicos tornam-se mais conscientes, explícitos e formais. Aqui, os dados de custos são usados para desenvolver estratégias superiores a fim de se obter uma vantagem competitiva sustentável.

Segundo os mesmos autores (1997, p. 4), esta é a diferença da Gestão Estratégica de Custos da análise de custos tradicional, focada no processo de avaliação do impacto financeiro das decisões gerenciais. Para Shank e Govindarajan (1997, p. 5), a contabilidade existe “principalmente para facilitar o desenvolvimento e a implementação da estratégia empresarial”.

A Gestão Estratégica de Custos engloba três temas subjacentes: a) a análise da cadeia de valor, que compreende a análise de todo o conjunto de atividades criadoras de valor desde as fontes de matérias-primas básicas; b) a análise de posicionamento estratégico, na qual o papel da análise de custos é condicionado de acordo com a estratégia de custos adotada: custo ou diferenciação, e; c) a análise de direcionadores de custos, que consiste na compreensão da interação do conjunto de direcionadores de custos.

Segundo Porter *apud* Shank e Govindarajan (1997, p. 19), uma empresa pode ser competitiva pela obtenção dos menores custos – liderança em custos – ou pela oferta de produtos superiores, diferenciados em relação aos oferecidos pela concorrência. A adoção da diferenciação ou da liderança em custos exige posturas administrativas diferentes e envolvem perspectivas de análises de custos também distintas.

2.3.2 Custos - conceitos e classificações

De acordo com Maher (2001, p. 64), “um custo representa um sacrifício de recursos”. É importante divergir a definição de custos e despesas. De acordo com o mesmo autor, a despesa “representa um custo lançado contra a receita de determinado período contábil”. Isto significa que as despesas são deduzidas das receitas no período em questão e um custo representa um sacrifício de recursos, independentemente de ter sido ativado, como estoque de produtos acabados, por exemplo, ou diretamente como despesa. Na concepção de Horngren, Datar e Foster (2004, p. 26), “contadores definem custos como um recurso sacrificado ou renunciado para conseguir um objetivo

específico”. Para Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000, p. 125), custo é definido “como o valor monetário de bens e serviços gastos para se obter benefícios reais ou futuros”.

Um custo classifica-se como direto quando pode ser relacionado diretamente com um objeto de custo. São exemplos de custos diretos os materiais diretos e a mão-de-obra direta, cujos quantitativos aplicados na produção de determinado bem são identificáveis (MAHER, 2001). Leone (2000, p. 49) conceitua como custos diretos “[...] aqueles custos (ou despesas) que podem ser facilmente identificados a seus portadores. Para que seja feita a identificação não há a necessidade de rateio”.

Para Horngren, Datar e Foster (2004, p. 26-27) os custos diretos de um objeto de custo são os “relativos ao objeto de custo em particular, e podem se rastreados para aquele objeto de custo de forma economicamente viável. [...] O termo rastreamento de custos é usado para descrever a apropriação de custos diretos para o objeto de custo em particular”.

O custo classifica-se como indireto quando não pode ser diretamente relacionado com um objeto do custo. De acordo com Maher (2001, p. 67), são considerados custos indiretos “todos os custos de produção não caracterizados como mão-de-obra direta e material direto”. São exemplos de custos indiretos de fabricação: a) mão-de-obra indireta: inclui o custo dos operários que não trabalham diretamente com o produto, mas que são necessários à operação da fábrica como supervisores, operários da manutenção e operários do almoxarifado; b) materiais indiretos: abrangem os materiais que não integram o produto final mas são necessários para sua fabricação, a exemplo dos lubrificantes das máquinas, dos materiais de polimento e da limpeza, bem como, componentes para conserto e manutenção de máquinas e equipamentos, e; c) outros custos indiretos de fabricação: a depreciação e o seguro do edifício, as instalações e os equipamentos da fábrica, o aquecimento, a energia elétrica e os outros gastos necessários ao funcionamento, bem como a manutenção do parque fabril, por exemplo.

Na definição de Horngren, Datar e Foster (2004, p. 27), os custos indiretos de um objeto de custo são os:

[...] relativos ao objeto de custo em particular, mas não podem ser rastreados para aquele objeto de custo de forma economicamente viável (de custo eficaz). [...] O termo apropriação de custos é usado

para descrever a distribuição de custos indiretos para um objeto de custos em particular.

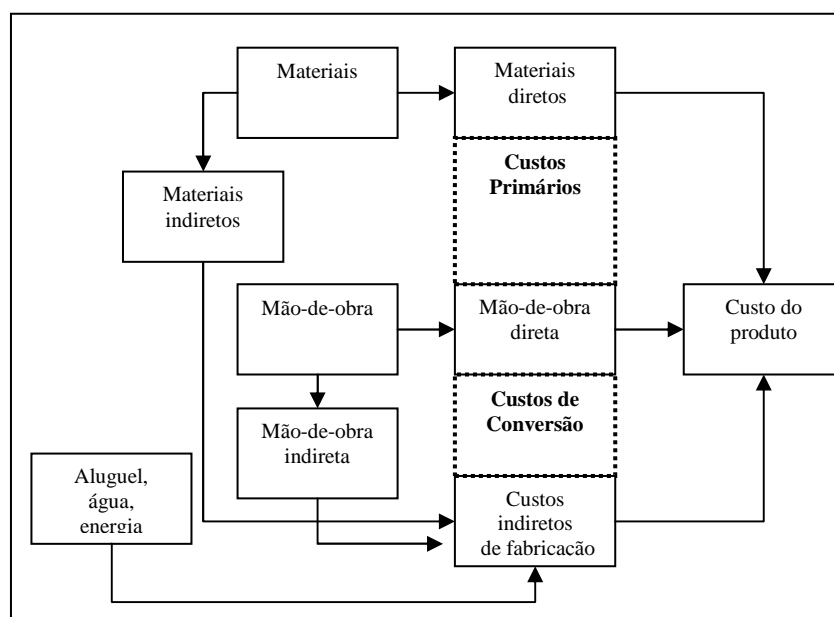
Leone (2000, p. 49) conceitua os custos indiretos como “aqueles custos que não são facilmente identificados com o objeto de custeio. Às vezes, por causa de sua não-relevância, alguns custos são alocados aos objetos de custeio por meio de rateios. Neste caso, adotando o rateio, os custos serão considerados indiretos”.

Horngren, Datar e Foster (2004, p. 27) apresentam fatores que afetam as classificações dos custos em diretos e indiretos: a) materialidade do custo em questão: quanto maior a quantia de um custo, mais provável a viabilidade de seu rastreamento para um objeto de custo particular; b) tecnologia disponível para coleta de informações: as melhorias nas tecnologias disponíveis de coleta de informações possibilitam a classificação de um número cada vez maior de custos como custos diretos, e; c) desenho das operações: a classificação de custo como direto é facilitada se a instalação de uma empresa, no todo ou em parte, for usada exclusivamente para um objeto de custo específico, por exemplo, um produto específico ou um cliente particular.

O custo também pode ser classificado como primário ou de conversão. Um custo primário compreende a soma do material direto e da mão-de-obra direta. O custo de conversão compreende a soma da mão-de-obra direta com os demais custos indiretos de fabricação (MAHER, 2001, p. 68). Sinteticamente Horngren, Datar e Foster (2004, p. 37-38) definem: “Custos primários são todos os custos diretos de fabricação. [...] Custos de conversão são todos os custos incorridos para converter os materiais diretos em produtos acabados”.

Na Figura 3 ilustra-se alguns dos componentes típicos de custo e suas classificações dentro de um ambiente de produção, segregados em custos primários e custos de conversão até convergirem ao custo do produto manufaturado.

Figura 3: Componentes de custo de um produto fabricado



Fonte: Adaptado de Maher (2001).

Verifica-se na Figura 3 o fluxo dos custos primários, custos de conversão e outros custos indiretos de fabricação, sua interação no fluxo entre os custos diretos e indiretos, todos convergindo ao custo total do produto acabado ao final do processo.

2.3.3 Comportamento de custos

A análise de comportamento dos custos estuda a forma segundo a qual os custos respondem a alterações nos níveis das atividades. Os administradores necessitam conhecer como os custos se comportam para tomar decisões informadas a respeito dos produtos, que permita planejar e avaliar seu desempenho (MAHER, 2001). Hansen e Mowen (2003, p. 87) conceituam o comportamento de custos como “o termo geral para descrever se um custo muda quando o nível de produção muda”. Os custos podem ser classificados, de acordo com seu comportamento, fundamentalmente nas quatro categorias a seguir: a) fixos; b) variáveis; c) semivariáveis; e, d) em degraus.

Um custo variável tem como principal característica a propriedade de alterar seu valor em proporção direta à alteração no volume, dentro de um intervalo relevante de atividade. São exemplos de custos variáveis os materiais diretos, alguns custos indiretos de fabricação (alguns tipos de materiais indiretos e a energia elétrica, por exemplo) e em

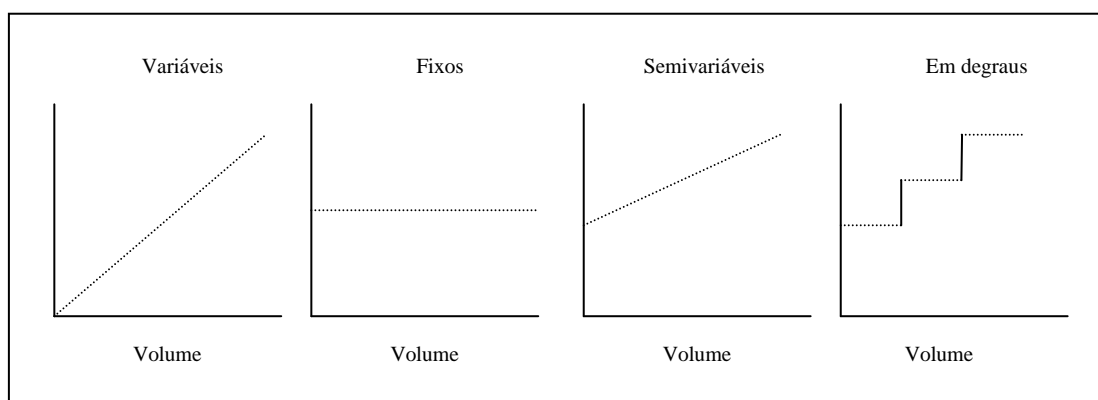
alguns casos a mão-de-obra indireta, por exemplo, a eventual contratação de operários temporários (MAHER, 2001).

Um custo fixo caracteriza-se pela não alteração do seu valor quando da mudança do volume de produção, dentro de um intervalo relevante de atividade. Os custos fixos compreendem a maior parte dos custos indiretos de fabricação. É relevante observar que a mão-de-obra direta é tradicionalmente considerada um custo variável. Em função dos avanços tecnológicos e da crescente mecanização, os processos de produção são, atualmente, muito capital-intensivos. Na atualidade, faz-se necessária uma quantidade fixa de mão-de-obra somente para manter as máquinas em operação e, em função disto, é mais apropriado classificar a mão-de-obra direta como custo fixo (MAHER, 2001).

De forma sintática, o custo variável é alterado no total em proporção às mudanças no nível de atividade ou volume total. O custo fixo continua inalterado no total por um determinado período de tempo, apesar de mudanças no nível de atividade ou volume total. Os custos são classificados como variáveis ou fixos com respeito a um objeto de custo específico e por um dado período de tempo (HORNGREN; DATAR e FOSTER, 2004).

Para Hansen e Mowen (2003, p. 88-89), custos fixos são aqueles cujo total é constante dentro de uma faixa relevante enquanto o nível de atividade varia. Para os autores, os custos variáveis são aqueles que variam em proporção direta em relação às alterações de um direcionador de atividade. A Figura 4 a seguir apresenta quatro dos padrões esperados para o comportamento de custos.

Figura 4: Quatro padrões de comportamento dos custos



Fonte: Adaptado de Maher (2001).

Existem três aspectos dos custos que dificultam a sua classificação como custos fixos ou variáveis. Primeiro, nem todos os custos são rigorosamente fixos ou variáveis, por exemplo, a energia elétrica pode ser baseada em um valor mínimo mensal contratado mais um valor por quilowatt-hora consumido. Um custo que contém componentes fixos e variáveis classifica-se como semivariável. Segundo, um custo também pode ser classificado como “em degraus” ou semifixo, quando verifica-se que seu valor aumenta “em degraus” quando o volume produzido aumenta. Terceiro, as relações entre custos e volumes são válidas apenas dentro de um intervalo relevante. Um intervalo relevante compreende os níveis de atividade entre os quais dado custo fixo total ou custo unitário não são alterados. Desta forma, os custos que são considerados fixos em um pequeno intervalo provavelmente aumentarão quando um intervalo maior for considerado (MAHER, 2001).

2.4 METODOLOGIAS DE CUSTEIO

Uma metodologia de custeio objetiva identificar o custo unitário de um produto ou serviço em função de seus custos diretos e indiretos. Para Martins (2006, p. 37), “Custeio significa apropriação de custos”. A escolha do método de custeio a ser adotado está diretamente relacionada à necessidade informacional de cada instituição. Dentre as metodologias de custeio disponíveis, as mais comuns são o Custeio por Absorção, o Custeio Baseado em Atividades e o Custeio Variável, os quais serão apresentados a seguir.

2.4.1 Custeio por absorção

O custeio por absorção recebe esta denominação porque absorve tanto os custos fixos quanto os custos variáveis de produção. O custeio por absorção não contempla custos não industriais, por exemplo, os custos de vendas e os administrativos, os quais constituem custos não estocáveis (MAHER, 2001).

A metodologia de custeio por absorção consiste na apropriação de todos os custos incorridos, sejam fixos ou variáveis, à produção executada no período. Os gastos

não fabris, considerados despesas, são excluídos dessa apropriação e considerados diretamente no resultado do exercício. É o método de custeio que atende os Princípios Contábeis Geralmente Aceitos PCGA e é aceito pela legislação fiscal brasileira (CREPALDI, 2004).

No custeio por absorção, todos os custos são alocados aos produtos fabricados. Os custos diretos são apropriados aos produtos por sua alocação direta e os custos indiretos por atribuição de critérios de rateio. Os custos relativos à produção em elaboração e produtos acabados não vendidos são ativados como estoques (CREPALDI, 2004).

A aplicação do custeio por absorção obedece a quatro passos básicos. O primeiro passo consiste em separar os custos relativos aos produtos dos demais custos de período. O segundo passo trata da classificação dos custos diretos e indiretos. O terceiro passo consiste em atribuir os custos diretos aos produtos específicos e os custos indiretos aos centros de custos respectivos. O quarto passo, considerado o mais importante para se obter precisão na aplicação desta metodologia de custeio, refere-se à definição e atribuição dos centros de custos. Um centro de custos pode ser uma área de decisão, departamento de serviço ou uma simples entidade contábil e absorve todos os custos que variam conforme certo agente de custo – uma medida de atividade – que também reflete os serviços prestados ao produto. Por exemplo, a depreciação de uma máquina usada para a manufatura de diversos produtos. Primeiramente, a depreciação é registrada como custo indireto. Sua alocação à produção é realizada: a) pela medição de quantos serviços foram prestados a todos os produtos a que custo total; b) pela quantificação dos produtos específicos que usaram esses serviços; e, c) a multiplicação da medida de atividades para um produto pelo custo de uma medida de atividade. Uma das deficiências do custeio por absorção consiste na controvérsia acerca de que tipo de medida de atividade deve ser usada e, conseqüentemente, no número de centros de custos que devem ser criados (CREPALDI, 2004).

A departamentalização consiste na divisão da unidade fabril em segmentos, denominados departamentos, aos quais são debitados todos os custos de produção a eles atribuídos e objetiva: a) um melhor controle de custos: atingido porque a departamentalização torna a incorrência dos custos de produção responsabilidade do chefe ou supervisor; e, b) a determinação mais precisa dos custos dos produtos: a departamentalização diminui a arbitrariedade dos critérios de rateio, devido a alguns

custos, embora indiretos em relação aos produtos são diretos em relação aos departamentos, e isto devido a nem todos os produtos transitarem por todos os departamentos. Um departamento é constituído, na maioria dos casos, por operários e máquinas que desenvolvem atividades homogêneas. Os departamentos podem ser divididos em departamentos de produção e departamentos de serviços. Os departamentos de produção são aqueles cujas atividades atuam sobre os produtos e têm seus custos apropriados diretamente a estes. São exemplos de departamentos de produção setores como corte, montagem, usinagem e pintura. Nos departamentos de serviços, a finalidade consiste em prestar serviços auxiliares aos Departamentos de Produção, por exemplo, as atividades de manutenção, almoxarifado e expedição. Por não atuar diretamente na produção, os custos atribuídos aos departamentos de serviços não são apropriados diretamente aos produtos, mas transferidos aos departamentos de produção (CREPALDI, 2004).

Florentino (1983, p. 37) afirma: “no custeamento por absorção procura-se descarregar ao máximo toda a gama de custos existentes na empresa, mas, assim mesmo, em certos casos, os gastos de caráter tipicamente de administração geral poderão ficar fora da absorção e ser levados ao resultado”.

Crepaldi (2004, p. 139) apresenta como pontos positivos acerca da utilização do custeio por absorção:

- resulta em fixações de preços de venda mais reais por englobar todos os custos da empresa nos custos unitários dos produtos;
- está ancorado nos Princípios Fundamentais de Contabilidade;
- resulta em índices de liquidez mais reais; e,
- é aceito pela legislação fiscal brasileira.

O mesmo autor (2004, p. 139) também apresenta críticas à aplicação do custeio por absorção, as quais:

- impossibilidade de comparação dos custos dos produtos em bases unitárias quando alterado o volume de produção;
- a atribuição dos custos indiretos por base de rateios complica e aumenta o trabalho administrativo, bem como confere um grau de subjetividade a essa atribuição;

- não oferece informações suficientes para a tomada de decisão, por muitas das decisões utilizarem a análise em separado dos custos fixos e variáveis; e,
- dificulta o controle orçamentário e a determinação de padrões.

Em função das vantagens apresentadas, pela facilidade de implantação e por ser aceito pela legislação fiscal, o custeio por absorção é amplamente utilizado. A seguir é apresentado o Custeio baseado em atividades – ABC.

2.4.2 Custeio baseado em atividades – ABC

A motivação para o surgimento do Custeio Baseado em Atividades é justificada por Leone (2000, p. 252), que salienta:

Os métodos e estilos de gerência tiveram que ser reexaminados para ser adaptados aos novos cenários. A Contabilidade de Custos, como instrumento de administração, teve que rever seus conceitos, seus sistemas e seus critérios, para começar a produzir informações mais precisas, que dessem suporte às muitas decisões gerenciais sobre novas alternativas de produção e de controle que deveriam fazer face à concorrência. Surgiu, então, o critério ABC, que veio para atender a essas e novas necessidades.

De acordo com Maher (2001, p. 280) o Custeio Baseado em Atividades consiste em:

um método de custeio em que os custos inicialmente são atribuídos a atividades e depois aos produtos, com base no consumo de atividades pelos produtos. Uma atividade é uma tarefa discreta que uma organização realiza para fabricar ou entregar um produto ou serviço. O custeio baseado em atividades baseia-se no conceito de que produtos consomem atividades e atividades consomem recursos. [...] O custeio baseado em atividades focaliza atenção nas coisas que realmente são importantes – as atividades, – que custam dinheiro e que devem ser realizadas do modo mais eficiente possível, ou mesmo, alteradas.

Uma das justificativas para a adoção do Custeio Baseado em Atividades pauta-se na falta de critérios de alocação acurados para os custos indiretos. A respeito das causas dos custos indiretos, Miller e Vollmann (1985, p. 4) concluem:

as unidades de produtos determinam a mão-de-obra direta e os insumos materiais no real chão de fábrica. Mas na “fábrica oculta”, onde se acumula o grosso dos custos indiretos de fabricação, a verdadeira força motriz provém de transações e não de produtos físicos.

Segundo Horngren, Datar, e Foster (2004, p. 131), o Custeio Baseado em Atividade – ABC “aprimora um sistema de custeio ao considerar as atividades individuais como objetos de custo fundamentais”. Crepaldi (2004, p. 221) salienta que o Custeio Baseado em Atividades “baseia-se na premissa de que são as atividades, e não os produtos que provocam o consumo de recursos, e estas atividades, conforme são requeridas, é que formarão os custos dos produtos”.

Na concepção de Crepaldi (2004, p. 222), o Custeio Baseado em Atividades consiste em um “Sistema de Custeio para fins gerenciais que disponibiliza informações econômicas para a tomada de decisões operacionais e estratégicas”. Para o mesmo autor, o Custeio Baseado em Atividades possibilita às empresas cortar desperdícios, melhorar serviços, avaliar iniciativas de qualidade, viabilizam o melhoramento contínuo e calcular, com adequada precisão, os custos dos produtos.

O Custeio Baseado em Atividades consiste no método que mede o custo e o desempenho de processos e produtos, visto que atribui custos às atividades com base no consumo de recursos, atribui custos aos produtos ou serviços com base no consumo de atividades e reconhece os fatores que determinam os custos das atividades e o seu consumo pelos produtos ou por outras atividades (CREPALDI, 2004). Para Crepaldi (2004, p. 226), o Custeio Baseado em Atividades:

não é um sistema de acumulação de custos para fins contábeis, ou seja, não apura custos de produtos e serviços para a elaboração de balanços e demonstração de resultado. É um sistema de análise de custos, que busca rastrear os gastos de uma empresa para analisar e monitorar as diversas rotas de consumo dos recursos diretamente identificáveis com suas atividades mais relevantes, e destas para os produtos ou serviços. [...] O *Activity Based Costing* permite uma análise de custos através das atividades da empresa. Cada atividade descreve o que a empresa faz e quanto de recursos ela utiliza para fabricar seus produtos. A metodologia de custeio ABC identifica as atividades desenvolvidas em uma empresa e determina seu custo e desempenho.

Segundo Crepaldi (2004, p. 224), as principais metas da implantação do Custeio Baseado em Atividades são relacionadas com a facilidade e precisão que a gestão do empreendimento terá para realizar as seguintes tarefas:

- apurar e controlar seus custos reais de produção, principalmente os custos indiretos;
- identificar e mensurar os custos da não-qualidade;
- levantar informações e oportunidades de eliminação de desperdícios;

- reduzir ou eliminar atividades que não agregam valor;
- identificar produtos e clientes mais lucrativos;
- fornecer informações para o redimensionamento da plataforma de vendas;
- melhorar a base de decisões para a tomada de decisão; e,
- fornecer um conjunto de indicadores de performance capaz de medir a eficácia e eficiência sobre aspectos produtivo, comercial, financeiro e societário.

No Custeio Baseado em Atividades a alocação de recursos para as atividades e das atividades para os objetos de custos é realizada por meio dos direcionadores de custos, também denominados geradores de custos ou *cost drivers*. Um gerador de custo consiste em um fator que causa alteração e que permite mensurar os respectivos recursos exigidos no desenvolvimento de uma atividade, ou seja, consiste na causa do volume de recursos consumidos pela atividade (CREPALDI, 2004).

A implantação do Custeio Baseado em Atividades, de acordo com Horngren, Datar e Foster (2004, p. 134-136) é realizada, basicamente, em seis etapas:

- identificar os objetos de custos, ou seja as atividades relevantes dentre as atividades homogêneas realizadas em cada departamento;
- identificar os custos diretos dos produtos;
- selecionar as bases de alocação de custos para alocar os custos indiretos aos produtos;
- identificar os custos indiretos associados a cada base de alocação dos custos;
- calcular a taxa por unidade para cada base de alocação, e;
- calcular os custos indiretos alocados aos produtos.

Acerca do surgimento do Custeio Baseado em Atividades, Nakagawa (1994, p. 35-40) relata:

Por que o ABC causa este impacto? Em primeiro lugar, isto se deve à preocupação que o VBC tem apenas com a exatidão e a precisão dos números, enquanto o ABC busca identificar nesses mesmos números os atributos que lhe assegurem a acurácia necessária à ABM [...] A quantidade, a relação de causa e efeito e a eficiência com que os recursos são consumidos nas atividades mais relevantes de uma empresa constituem o objetivo da análise estratégica de custos do ABC.

De acordo com Boisvert (1999, p. 12):

A contabilidade por atividades rompe, por conseguinte, com os modelos tradicionais, segundo os quais todos os recursos envolvidos na produção são consumidos proporcionalmente ao volume produzido. Por essa razão, a contabilidade por atividades é mais apropriada para o cálculo do custo dos produtos, em especial quando os gastos gerais são elevados e é grande a variedade de produtos.

Leone (2000, p. 266) observa que uma limitação da aplicação do Custeio Baseado em Atividades consiste no fato de que “o critério ABC observa a metodologia do conceito de absorção, portanto, leva para si todas as limitações inerentes a esse conceito. Algumas decisões importantes de curto prazo não serão tomadas com base nas informações produzidas pelo critério ABC”. Isto se deve ao fato de, assim como no Custeio por Absorção, a aplicação do ABC na análise dos custos indiretos acumula todos os itens indiretos nos estoques de produtos.

2.4.3 Custeio variável

O Custeio Variável consiste em um sistema de contabilização de custos em que apenas os custos variáveis de produção são atribuídos às unidades produzidas no período. Os custos fixos são considerados despesas do período (MAHER, 2001). Na concepção de Crepaldi (2004, p. 127), o custeio variável “é útil para a tomada de decisões administrativas ligadas a fixação de preços, decisão de compra ou fabricação, determinação do *mix* de produtos e, ainda, para possibilitar a determinação imediata dos comportamentos dos lucros em face das oscilações de vendas”.

Para Crepaldi (2004, p. 117), o custeio variável “consiste na separação dos gastos em gastos variáveis e gastos fixos, isto é, em gastos que oscilam proporcionalmente ao volume da produção/venda e gastos que se mantêm estáveis perante volumes de produção/venda oscilantes dentro de certos limites”.

De acordo com Maher (2001, p. 374-376), o custeio variável apresenta algumas vantagens de utilização em comparação ao custeio por absorção, as quais:

- separação dos custos de produção em fixos ou variáveis: muitas das decisões administrativas exigem que os custos de produção sejam separados em seus componentes fixos e variáveis, o que não ocorre no custeio por absorção;

- crítica ao custo fixo unitário no custeio por absorção: é enganoso tratar custos fixos como custos fixos unitários. Um custo fixo unitário está tanto em função da quantidade do custo fixo como do volume de atividade, ou seja, qualquer custo fixo unitário é válido apenas quando a produção for igual à quantidade utilizada para calcular o custo fixo unitário; e,
- o custeio variável remove o efeito de alterações nos estoques sobre o lucro: no custeio por absorção, quanto maior o número de unidades produzidas e não vendidas, maior o volume de custos fixos incorridos no período que não figuraram como despesa por terem sido ativados como estoque de produtos acabados.

Apresenta, ainda, em contrapartida as vantagens do custeio por absorção em detrimento ao custeio variável:

- atende às exigências do *Financial Accounting Standard Board* (FASB) e o *Internal Revenue Service* (IRS) no que tange às definições de estoque, materiais e mão-de-obra aplicada, assim como gastos indiretos incorridos na fabricação de um produto;
- os proponentes do custeio por absorção argumentam que ele reconhece a importância dos custos fixos de produção e que todos os custos de produção compreendem o custo do produto, e;
- sua implantação exige menor investimento financeiro, uma vez que não requer a separação dos custos fabris em fixos e variáveis.

Padoveze (2000, p. 48-49) também enumera as vantagens da utilização do custeio variável:

- o custo dos produtos é mensurável objetivamente por não sofrer processos arbitrários ou subjetivos na distribuição dos custos comuns;
- não existe alteração no lucro líquido decorrente da alteração de inventários;
- favorece a análise custo-volume-lucro;
- maior facilidade para os gerentes industriais entenderem o custeamento dos produtos;

- total integração com o custo-padrão e com o orçamento flexível, o que possibilita o correto controle de custos;
- corresponde diretamente aos dispêndios necessários para manufaturar os produtos;
- possibilita maior clareza no planejamento do lucro e na tomada de decisões; e,
- oferece um maior número de informações para a tomada de decisões, principalmente por evidenciar, de forma clara e objetiva a margem de contribuição.

Padoveze (200, p. 48-49) apresenta como desvantagens da aplicação do custeio variável:

- subavaliação dos estoques de produtos acabados decorrente da exclusão dos custos fixos indiretos;
- a separação dos custos fixos e variáveis não é tão clara como parece; e,
- o custeamento direto consiste em uma metodologia de custeio para decisões de curto prazo.

O custeio variável apresenta possibilidades de aplicação devido favorecer a análise custo-volume-lucro. As distorções no custo atribuído ao produto acabado, e conseqüentemente também ao valor dos estoques e do resultado do exercício, fazem que a aplicação do custeio variável seja concomitante a outra metodologia de custeio, que não apresente tais desvantagens.

2.5 RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO E DIRECIONADORES DE CUSTOS

A compreensão do comportamento dos custos é calcada na existência de alguma relação causal entre eles, ou seja, na possibilidade de prever e explicar o consumo de tal atividade em relação ao comportamento de outra. Para este entendimento, são utilizados mecanismos denominados critérios de rateio ou direcionadores de custos, que na realidade, transcendem a relação de causa e efeito ora considerada para determinada variável de custo.

A determinação dos direcionadores de recursos, de acordo com Atkinson, Banker, Kaplan e Young (2000, p. 251) “vem crescendo em importância nos últimos anos, porque os custos de apoio (custos indiretos de fabricação) agora contêm maior porção dos custos totais, em muitas indústrias”. De acordo com Maher (2001, p. 40), um direcionador de custos pode ser definido como “um fator que causa – que direciona – custos”.

Para Shank e Govindarajan (1997, p. 21),

no gerenciamento estratégico sabe-se que o custo é causado, ou direcionado, por muitos fatores que se inter-relacionam de formas complexas. Compreender o comportamento dos custos significa compreender a complexa interação do conjunto de direcionadores de custo em ação em uma determinada situação.

Na ótica de Riley *apud* Shank e Govindarajan (1997, p. 22), existem duas categorias de direcionadores de custos: os direcionadores de custos estruturais e os direcionadores de execução. Os direcionadores estruturais são aqueles relacionados à escala (tamanho do investimento), o escopo (grau de integração vertical), à experiência (em relação a situações passadas), à tecnologia e à complexidade (amplitude da linha de produtos e serviços). Os direcionadores de execução são relacionados à eficiência, tais como o envolvimento da força de trabalho, gestão da qualidade total, utilização da capacidade, eficiência do *layout* das instalações, configuração do produto e da exploração de ligações com os fornecedores e clientes para a cadeia de valor da empresa.

Na concepção de Maher (2001, p. 232), o rateio de custos representa a atribuição de um custo indireto a um objeto de custo, segundo certa base, com maior ou menor grau de arbitrariedade:

Por definição, custos comuns a dois ou mais objetos provavelmente serão rateados aos objetos de forma mais ou menos arbitrária. Essa arbitrariedade tem levado alguns críticos do rateio de custos a argumentar que ele pode levar à apresentação de informações enganadoras e, conseqüentemente, à tomada de decisões pobres.

A escolha da base de rateio apropriada deve compreender três abordagens principais: a) relação causal: se possível encontre uma relação de causa e efeito entre o objeto de custo e o custo e utilize um direcionador de custo que reflita esta relação; b) benefícios recebidos: se uma relação causal não puder ser estabelecida, uma alternativa pode ser escolher a base de rateio com fundamento nos benefícios recebidos; e, c)

razoabilidade: quando não possível estabelecer uma base de rateio que reflita uma relação de causalidade ou em função de benefícios recebidos, a gestão pode atribuir uma base que represente um rateio razoável de determinado item de custo (MAHER, 2001, p. 236).

Na definição de Horngren, Datar e Foster (2004, p. 29), um direcionador de custos consiste em “uma variável, como o nível de atividade ou volume, que causalmente afeta os custos sobre dado período de tempo. Ou seja, existe um relacionamento de causa e efeito entre uma mudança no nível de atividade ou volume e no nível de custos totais.”

Para Crepaldi (2004, p. 118):

A maioria dos rateios é feita através de fatores que, na realidade, não vinculam cada custo a cada produto. Em termos de avaliação de estoque, o rateio é mais ou menos lógico. Todavia, para a tomada de decisão, o rateio (por melhores que sejam os critérios) mais atrapalha que ajuda. [...] Basta verificar que a simples modificação de critérios de rateio pode fazer um produto não rentável passar a ser rentável e, é claro, isto não está correto; e, finalmente, o valor dos custos fixos a ser distribuído a cada produto depende, além dos critérios de rateio, do volume de produção. Assim, qualquer decisão em base de custo deve levar em conta também o volume de produção. Pior que isso, o custo de um produto pode variar em função da variação de quantidade produzida de outro produto.

Para Crepaldi (2004, p. 227), o direcionador de custo “é o fator que causa mudança no desenvolvimento de uma atividade, mensurando os respectivos recursos exigidos por essa atividade, ou seja, é a causa do volume de recursos consumidos pela atividade”.

Na concepção de Crepaldi (2004, p. 230), um direcionador de custos:

é o fator que determina a ocorrência de uma atividade. Como as atividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direcionador é a verdadeira causa dos custos. Portanto, o direcionador de custos deve refletir a causa básica da atividade, conseqüentemente, da existência de seus custos.

Para Iudícibus, Martins e Gelbcke (2006, p. 344), o direcionador de custos “por refletir a verdadeira relação ente os produtos e a ocorrência dos custos, reduz sensivelmente as distorções causadas por rateios arbitrários dos sistemas tradicionais de custeio”.

Na concepção de Hansen e Mowen (2003, p. 63), os direcionadores de custos “são fatores que causam mudanças no consumo de recursos, no consumo de atividades, nos custos e nas receitas”. Martins (2006, p. 96) define “Direcionador de custos é o fator que determina o custo de uma atividade. Como as atividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direcionador é a verdadeira causa dos seus custos”.

Nakagawa (1994, p. 74) apresenta a seguinte definição de direcionador de custos:

Cost driver é uma transação que determina a quantidade de trabalho (não a duração) e, através dela, o custo de uma atividade. Definido de outra maneira, cost driver é um evento ou fator causal que influencia o nível e o desempenho de atividades e o consumo resultante de recursos. [...] Basicamente, todo fator que altere o custo de uma atividade é um cost driver.

A seleção dos *cost drivers*, na concepção de Nakagawa (1994, p. 75-76) deve considerar três fatores importantes: a) facilidade/dificuldade de coletar e processar os dados relativos aos *cost drivers*; b) grau de correlação com o consumo de recursos – que em termos estatísticos deve-se aproximar de 1 –; e, c) efeitos comportamentais. Os efeitos comportamentais constituem o fator que oferece o maior grau de risco na escolha dos *cost drivers*, devido os mesmos serem utilizados na avaliação de desempenho das atividades.

Um direcionador de custos não difere em seu conceito da base de rateio dos sistemas tradicionais. De acordo Bornia (1995), a diferença situa-se no fato de que é mais fácil a determinação e interpretação do custo associado a uma atividade específica no ABC por meio de um direcionador de custos do que a tradicional base de rateios.

A respeito das diferenças existentes entre as bases de rateio pelas metodologias correntes e os direcionadores de atividades adotados pelo Custeio Baseado em Atividades, Leone (2000, p. 263) afirma:

A diferença, porém, não reside no volume, pois, como se pode notar todas as bases e direcionadores são baseados em seus volumes. A diferença de conceituação está na idéia de que as bases de rateio são calcadas em atributos dos próprios produtos e os direcionadores de custos estão fundamentados nas características dos processos e das atividades, o que os estudiosos denominam de ‘transações’, daí porque, muitas vezes, encontramos na literatura referência ao critério de custeamento baseado em transações, em lugar de custeamento baseado em atividades.

Hansen e Mowen (2003, p. 386) ressaltam:

O uso de apenas direcionadores baseados em unidade para atribuir os CIF aos produtos, pressupõe que os CIF consumidos pelos produtos são altamente correlacionados com o número de unidades produzidas. À medida que essa suposição é verdadeira, o custeio baseado em função pode produzir atribuições de custos precisas.

Segundo Boisvert (1999, p. 30), “A identificação do custo das atividades aos objetos de custo depende de relações de causa e efeito que são independentes do volume”. Para o mesmo autor (1999, p. 69):

“[...]os direcionadores de atividade representam uma relação de causa e efeito. Trata-se do principal elemento que distingue a contabilidade por atividades da contabilidade por centro de custo. Com efeito, a repartição dos custos de uma atividade entre objetos de custo faz-se sobre a base do fator que está na origem do consumo de recursos por essa atividade, e não apenas segundo uma taxa de imputação que reflita o volume dos objetos de custo”.

Para Hansen e Mowen (2003, p. 62), os custos precisamente rastreados “são os que podem ser distribuídos usando um relacionamento causal. Assim, rastreabilidade é simplesmente a capacidade de se atribuir um custo diretamente ao objeto de custo de forma economicamente viável por um relacionamento causal”. Os mesmos autores (p. 64) disciplinam:

Custos indiretos não podem ser rastreados para objetos de custo. Isso quer dizer que não existe um relacionamento causal entre o custo e o objeto de custo, ou que o rastreamento não é economicamente viável. A atribuição de custos indiretos para objetos de custo é chamado de alocação. Já que não existe relacionamento causal, a alocação de custos indiretos é baseada na *conveniência* ou em alguma ligação presumida.

Hansen e Mowen (2003, p. 200) ressaltam:

Na prática, os departamentos de produção causam as atividades de apoio; portanto, os custos departamentos de apoio também são causados pelas atividades do departamento de produção. Fatores causais são variáveis ou atividades dentro de um departamento de produção que provocam a incorrência de custos de apoio. [...] Quando existem direcionadores de atividade concorrentes, os gestores precisam avaliar qual fator oferece o relacionamento mais convincente. Embora o uso de um fator causal para alocar custos comuns seja a melhor solução, às vezes não é possível encontrar um fator causal de fácil medição.

Acerca da escolha das bases mais apropriadas de rateio, Leone (2000, p. 134) disciplina que “[...] o contador de custos procura o critério de rateio que melhor

represente o uso que cada produto faz dos recursos comuns colocados à disposição da área fabril para fabricá-los”. Assim, fica caracterizada a intenção do autor em ressaltar o empenho do contador de custos para a alocação apropriada dos custos indiretos, entretanto, isto nem sempre é possível, devido ao volume de informações disponíveis em relação à configuração do atual sistema de custeio adotado.

2.6 MÉTODOS DE ESTIMATIVAS DE CUSTOS

De acordo com Horngren, Datar, e Foster (2004), são quatro os métodos para estimativas de custos: o método de engenharia industrial, o método de conferência, o método de análise contábil e os métodos de análise quantitativa. Maher (2001, p. 398) também apresenta quatro métodos para estimar a relação entre o comportamento de custo e níveis de atividade: estimativas de engenharia; análise das contas; diagramas e estimativas alto-baixo; e, métodos estatísticos (por exemplo a análise de regressão). Os métodos não são mutuamente excludentes e diferem entre si em relação ao valor de implementação, de suposições e de deduções que a sua aplicação permite fazer, bem como são diferentes quanto a precisão da informação de custo estimada. Os autores divergem na terminologia atribuída a cada método, entretanto, as suas definições os assemelham.

A diversidade entre os métodos apresentados contribui para a adoção de mais de um método, conforme afirma Maher (2001, p. 398) “os resultados obtidos pela aplicação de cada método provavelmente serão diferentes entre si. Consequentemente, as companhias utilizam mais de um método, para que os resultados possam ser comparados.” A seguir, serão comentadas algumas características dos métodos citados e, com maior foco, apresentados os métodos de análise quantitativa.

O método da Engenharia Industrial, denominado também como método de Mensuração do Trabalho ou Métodos das Estimativas de Engenharia, analisa o relacionamento entre as entradas e saídas em termos físicos; e, dos tempos e movimentos aplicados em cada processo para estimar as funções de custo. A sua aplicação é vantajosa devido ao método permitir detalhar todas as etapas de uma operação (HORNGREN; DATAR e FOSTER, 2004). Uma desvantagem da aplicação

deste método consiste no tempo requerido para sua operacionalização, em função do nível de detalhamento ser muito elevado, devido ao acompanhamento dos tempos e movimentos requeridos para a produção de determinado bem ou serviço. De acordo com Maher (2001, p. 399), é importante atentar que:

estimativas de engenharia muitas vezes baseiam-se em condições ótimas. Portanto, ao avaliar desempenho, preparar uma proposta para realização de um trabalho, projetar custos ou estimar custos com qualquer outra finalidade, é aconselhável considerar que as condições reais de trabalho não serão ótimas.

No método da conferência, as funções de custos são estimadas com base na análise e nas opiniões de especialistas e de indivíduos envolvidos no processo a respeito dos custos e dos direcionadores coletados nos diversos departamentos e áreas da empresa. As vantagens da aplicação do método, de acordo com Horngren, Datar e Foster (2004), podem ser enumeradas:

- maior cooperação entre os departamentos;
- credibilidade em função do agrupamento de conhecimento dos especialistas em cada função da cadeia de valor;
- rapidez resultante da aplicação do método não requerer a análise detalhada dos dados.

A ressalva na aplicação do método relaciona-se à sua precisão, que em grande parte depende das informações fornecidas durante a coleta dos dados (HORNGREN; DATAR e FOSTER, 2004).

No método da Análise Contábil, também denominado método da Análise das Contas, a função de custo é estimada a partir da classificação das contas de custos no razão auxiliar, em fixo, variável ou semi-variável. A partir desta classificação, pode-se realizar as análises do comportamento dos custos envolvidos, de forma a permitir previsões futuras. A desvantagem da aplicação deste método consiste no fato de que para a obtenção de estimativas confiáveis dos valores de custos fixos é necessário certificar que as classificações sejam realizadas por indivíduos que tenham pleno conhecimento das operações. (HORNGREN; DATAR e FOSTER, 2004). Maher (2001, p. 401) salienta que o método da análise das contas consiste em uma forma útil de estimar custos, uma vez que utiliza a experiência pessoal dos administradores, contadores e outros indivíduos ligados à operação. Tal característica pode ser

apresentada como desvantagem à utilização do método, visto que o julgamento pessoal depende do viés da pessoa que o está emitindo.

O método do Diagrama de Custos e das Atividades mais Alta e mais Baixa é baseado na estimação dos custos a partir de seu comportamento em períodos passados. Esta metodologia de estimativa é válida para empresas cujas operações sigam certo padrão de comportamento em períodos passados e que a administração espera que aquele padrão seja seguido no futuro. Necessita-se atentar a eventuais alterações ocorridas que podem fazer com que as relações passadas não tenham poder de previsão de custos futuros, por exemplo, a alteração da capacidade instalada decorrente de alterações no parque fabril (MAHER, 2001, p. 402). A preparação de um diagrama de custos representa uma forma de demonstrar a relação entre os custos e determinado nível de atividade. A quantidade de observações a considerar depende da disponibilidade de dados, da variabilidade desses dados e do custo/benefício de obtenção dos dados confiáveis. Se ocorrer estabilidade entre o custo e o nível de atividades detectado, em um período de observações de 12 (doze) meses pode ser adequado (MAHER, 2001, p. 402). A estimação de custos pelas atividades mais alta e mais baixa consiste na estimação dos custos incorridos pela empresa nos pontos extremos de atividade, expressa pela aplicação da fórmula para cálculo do Custo Variável Unitário, disposta na Fórmula 1. Uma ressalva à utilização do método é devido aos pontos de mais alta e mais baixa atividade não são usuais. Nestes casos, devem ser escolhidos os pontos de atividades mais altos e baixo dentro de uma faixa normal de atividade da empresa.

Fórmula 1: Cálculo do custo variável unitário

$$C. V. (u) = \frac{\text{Custo na atividade mais alta} - \text{Custo na atividade mais baixa}}{\text{Atividade mais alta} - \text{Atividade mais baixa}}$$

Fonte: Extraído de Maher (2001).

A análise quantitativa utiliza um método matemático formal para adequar as funções de custos em relação às observações de dados passados. Essa análise utiliza amplamente ferramentas estatísticas, tais como a análise de correlação e regressão para estimar a função de custos. A aplicação da análise quantitativa, de acordo com

Hornngren, Datar, e Foster (2004), pode ser realizada em seis etapas, relacionadas a seguir:

- identificar a variável dependente: A variável dependente será aquela a que se deseja explicar, ou seja, dependerá da função de custo que está sendo estimada;
- identificar a variável independente: A variável independente é utilizada como forma de prever o comportamento da variável dependente. Em termos de custo, tem função semelhante a um direcionador de custo;
- coletar os dados das variáveis dependentes e independentes: considerada a etapa mais difícil, realizada a partir de consultas aos registros da empresa, entrevistas com os gestores ou estudos especiais. Os dados podem ser representados em séries temporais, ou seja, referentes à mesma entidade por vários períodos; ou em corte transversal, que correspondem aos dados de diversas entidades em um determinado período;
- representação gráfica dos dados: a simples análise do comportamento das variáveis ao longo do período em estudo pode indicar a relação geral existente entre as mesmas. A representação gráfica auxilia na detecção de observações fora do padrão, que podem vir a indicar eventuais ineficiências ocorridas no processo fabril;
- aplicar a ferramenta estatística adotada e estimar a função de custo. Nesta pesquisa será aplicada a análise de regressão; e,
- avaliar o critério de custo da função de custo estimada a partir da análise de comportamento da variável dependente estimada, por meio da função de custo e o valor real percebido.

Os métodos aplicáveis para estimar custos constituem ferramentas importantes à gestão, para análise e detecção de irregularidades e anomalias no comportamento dos custos incorridos.

2.6.1 Método da análise de regressão

O Método da Análise de Regressão consiste em um método estatístico que mede a variação média de uma variável dependente associada a uma variação unitária em uma ou mais variáveis independentes. As técnicas de regressão objetivam representar graficamente uma reta que se ajuste adequadamente a um conjunto de pontos representativos acerca de certas variáveis. Quando uma variável dependente é associada a apenas uma variável independente, a regressão é considerada simples. A regressão simples é também denominada método dos mínimos quadrados. A regressão é considerada múltipla quando uma variável dependente é associada a duas ou mais variáveis independentes (MAHER, 2001). O mesmo autor enumera as vantagens da aplicação da Análise de Regressão:

- utiliza todos os pontos, logo as estimativas resultantes têm uma base mais ampla de avaliação;
- gera informações que auxiliam a gestão a determinar quão bem a equação estimada descreve a relação entre custos e atividade; e,
- permite a inclusão de mais uma atividade previsora, característica útil quando um custo é afetado por mais de uma atividade.

Dielman (1996, p. 145) comenta acerca da dinâmica da regressão múltipla:

ainda, quando duas ou mais variáveis explicativas estão envolvidas, um diagrama de dispersão bi-dimensional entre a variável dependente e cada variável explicativa pode indicar inicialmente a presença de um relacionamento. O relacionamento entre mais que uma variável explicativa pode diferir, entretanto, daquela realizada com cada variável explicativa individualmente.

Maher (2001, p. 409) faz menção aos problemas práticos mais comuns em estudos da Análise de Regressão:

- tentar ajustar uma equação linear e uma não linear: o aparecimento de relações não lineares normalmente ocorre quando a organização está operando próxima a sua capacidade plena, circunstância em que os custos crescem mais rapidamente que o nível de atividade;
- não excluir os *outliers*: as observações distantes da regra de regressão podem ter um efeito muito grande sobre as estimativas de regressão. Para evitar este tipo

de influência é recomendável a exclusão destas observações não usuais antes da regressão ser rodada; e,

- incluir previsores cuja relação com a variável dependente é espúria: Deve existir uma relação de causa e efeito entre a variável dependente e a variável independente. Mesmo entre variáveis não causalmente relacionadas é possível estabelecer uma regressão significativa, entretanto sem garantia que esta relação estimada continuará no futuro.

O contador de custos pode expurgar, dentre os dados observados que compõem a base da análise de regressão, aqueles decorrentes de anomalias no processo fabril. A respeito desta possibilidade Leone (2000, p. 158) salienta:

De qualquer modo, estamos vendo que, ainda como os demais métodos, a regressão linear simples está baseada em observações ocorridas. É muito importante que o Contador de Custos analise essas observações para ajustá-las, eliminando, sempre que puder, aquelas observações que 'poluem', porque são resultados de condições operacionais atípicas.

Maher (2001, p. 411) descreve como vantagens da aplicação da análise de regressão:

- é objetiva;
- fornece certas estatísticas que outros métodos não fornecem; e,
- pode ser o único método viável quando duas ou mais variáveis independentes são utilizadas.

O mesmo autor (2001, p. 411) recomenda aos usuários da análise de regressão que:

- procurem entender a metodologia;
- especifiquem o modelo, a relação entre custos e previsores;
- conheçam as características dos dados utilizados; e,
- examinem um gráfico dos dados.

O primeiro e mais importante passo para a determinação de estimativas de regressão consiste em estabelecer uma relação lógica entre as atividades e o custo a ser estimado. Essas atividades representam as variáveis independentes e o custo a ser estimado da variável dependente da equação. Maher (2001, p 406) alerta que “Embora

os programas de regressão aceitem quaisquer dados como variáveis dependentes e como variáveis independentes, entrar com números que não guardem relação lógica entre si pode levar a estimativas enganosas”.

A respeito das análises de regressão múltipla, Garrison e Noreen (2000, p. 210) explanam:

A regressão múltipla é um método analítico utilizado quando a variável dependente (por exemplo, custo) é causada por mais que um fator. Apesar da adição de mais fatores, ou variáveis tornar os cálculos mais complexos, os princípios envolvidos são os mesmos da regressão linear simples já discutidos. Devido a complexidade dos cálculos, a regressão múltipla é quase sempre realizada com o auxílio de um computador.

Por tratar-se de procedimentos estatísticos, deve-se observar rigorosamente as exigências para aplicação da análise de regressão simples ou múltipla. As análises de regressão realizadas nesta pesquisa são observadas em conjunto com os coeficientes de correlação e determinação encontrados para os objetos de estudo, que serão abordados a seguir.

2.6.2 Coeficientes de correlação e determinação

O Coeficiente de Correlação (r) pode ser definido como “uma medida de relação linear entre duas ou mais variáveis, tais como custos e alguma medida de atividade”, ou seja, o coeficiente de correlação consiste em uma medida da proximidade dos pontos à reta de regressão. Quanto mais próximo “ r ” estiver de um, mais próximos os pontos se encontram da reta de regressão e quanto mais próximo “ r ” estiver de zero, mais pobre é o ajustamento da reta de regressão aos pontos (MAHER, 2001, p. 407).

O quadrado de “ r ”, denominado coeficiente de determinação ou R^2 , é interpretado como a proporção da variação da variável dependente explicado pelas variáveis independentes (MAHER, 2001).

O R^2 ajustado representa o coeficiente de correlação ao quadrado ajustado pela quantidade de variáveis independentes utilizadas durante a estimativa. A necessidade de tal ajuste é justificada devido ao fato de, quando a quantidade de variáveis independentes utilizadas na estimativa aumenta, o R^2 não ajustado também aumenta.

Em função disto, é recomendada a utilização do R^2 ajustado em análises de regressão múltipla, uma vez que este representa uma melhor medida de associação entre a variável dependente e as variáveis independentes do que somente o R^2 (MAHER, 2001, p. 409).

Triola (1998, p. 239) apresenta três erros comuns cometidos na interpretação de resultados que envolvem a análise do coeficiente de correlação:

- evitar concluir que correlação implica em causalidade;
- surgir outra fonte de erro potencial quando os dados se baseiam em taxas ou médias, e;
- propriedade da linearidade: a conclusão de que não há correlação significativa não quer dizer que “x” e “y” não estejam relacionados de alguma forma.

É relevante ressaltar quanto necessidade de se evitar concluir que correlação implica em causalidade. É possível, devido este estudo tratar as variáveis e seu comportamento, que tal causalidade exista entre alguns dos pares analisados, porém, é preciso sempre ressaltar que tal correlação pode dever-se simplesmente ao fato das variáveis oscilarem juntas, em função de um terceiro ou quarto fator não envolvido na análise.

2.6.3 Intervalo relevante

Ao extrapolar as relações passadas entre custos e atividade, precisa-se considerar a relevância de níveis passados de atividade como indicador de níveis futuros. Extrapolações que ultrapassem os níveis de atividades percebidos no passado são altamente subjetivas. Os limites dentre os quais uma estimativa de custos é considerada válida denomina-se Intervalo Relevante da estimativa em estudo e deve incluir somente os níveis de atividade para os quais se espera que a relação estimada entre custos e nível de atividade seja válida (MAHER, 2001, p. 405).

O intervalo relevante, denominado faixa relevante por Horngren, Datar e Foster (2004, p. 31) é definido como: “a banda ou volume normal de atividade em que há um relacionamento específico entre o nível de atividade ou volume e o custo em questão”.

2.7 FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E ESTATÍSTICAS APLICÁVEIS

Este tópico concentra as definições e formulações estatísticas aplicáveis no decorrer desta pesquisa, as quais são relacionadas a seguir.

2.7.1 Análise combinatória

De acordo com Hazzan (1993, p.1), a Análise Combinatória “visa desenvolver métodos que permitam contar o número de elementos de um conjunto, sendo estes elementos *agrupamentos formados sob certas condições*”. Uma combinação pode ser entendida como o número de pares possíveis para determinado grupo de objetos ou eventos em que a ordem interna não é significativa. O número de combinações possíveis para determinado grupo de objetos é obtido por meio da aplicação da Fórmula 2.

Fórmula 2: Cálculo da combinação

$$C_{n,k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Onde n: número de total de objetos; e,
k: número de objetos em cada par.

Fonte: Extraído de Hazzan (1993).

2.7.2 Permutação

Uma permutação pode ser definida como qualquer conjunto ou subconjunto de objetos ou de eventos organizados em que a ordem interna é significativa. As permutações diferem das combinações, nas quais a ordem interna dos fatores não é significativa. A permutação é calculada a partir da aplicação da Fórmula 3.

Fórmula 3: Cálculo da permutação

$$P_{k,n} = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Onde n: número de total de objetos; e,
k: número de objetos em cada par.

Fonte: Extraído de Hazzan(1993).

2.7.3 Correlação

De acordo com Triola (1998, p. 235), “existe uma correlação entre duas variáveis quando uma delas está, de alguma forma, relacionada com outra”. Desta forma, o coeficiente de correlação (r) mede o grau de relacionamento linear entre os valores conhecidos das variáveis “ x ” e “ y ” de uma amostra e é calculado pela Fórmula 4.

Fórmula 4: Cálculo do coeficiente de correlação

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

Onde: x e y : valores observados para x e y ; e ,
 n : número de observações.

Fonte: Extraído de Triola (1998, p. 236).

2.7.3.1 Testes aplicáveis para validação de correlação

Triola (1998, p. 239) e Barbetta (2001, p. 279) apresentam dois métodos formais para a identificação da existência de correlação significativa entre duas variáveis. Para ambos os testes são admitidas as seguintes hipóteses:

- H_0 : Não existe correlação significativa;
- H_1 : Existe correlação significativa.

O primeiro método consiste na utilização do teste “ t ” de *student*, o qual é obtido a partir da aplicação da fórmula a seguir:

Fórmula 5: Estatística de teste “ t ” para correlação

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$$

Onde r : coeficiente de correlação; e ,
 n : número de observações

Fonte: Extraído de Triola(1998, p. 239).

Calculado o valor de “t”, recorre-se a Tabela de Distribuição “t”, constante no Anexo B desta pesquisa e localiza-se, com grau de liberdade n-2 e o valor de *alpha* (α) desejado, os valores críticos aplicáveis. O valor de *alpha* (α) demonstra o nível de significância da estimativa e reflete-se no grau de confiança da estimativa. Um valor de *alpha* (α) de 0,05 significa um grau de confiança de 95% (noventa e cinco por cento). Encontrado os valores críticos procede a análise da seguinte forma: rejeita-se a hipótese “H0 - Não existe correlação significativa”, logo aceita-se “H1 - Existe correlação significativa”, se o valor de “t” não estiver compreendido entre os valores críticos encontrados (TRIOLA, 1998, p. 146).

O segundo método para verificação da existência de correlação entre as variáveis decorre da análise do próprio coeficiente de correlação (r) já calculado. Os valores críticos são encontrados na Tabela dos Valores Críticos do Coeficiente de Correlação de Pearson r, constante no Anexo A desta pesquisa, e analisados de maneira análoga à adotada para a estatística de teste “t” de *student* (TRIOLA, 1998, p. 146).

2.7.4 Determinação

O coeficiente de determinação (R^2) traduz o valor da variação de “y” que é explicado pela reta de regressão e calculado pela Fórmula 6.

Fórmula 6: Cálculo do coeficiente de determinação

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{y} - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}$$

Onde \hat{y} : valor predito de y; e,
 \bar{y} : valor médio de y.

Fonte: Extraído de Triola(1998, p. 251).

Constata-se que o valor do coeficiente de determinação aumenta se o número de variáveis também aumentar. Para corrigir eventuais distorções no cálculo do coeficiente

de determinação (R^2), calcula-se o coeficiente de determinação ajustado, que representa uma medida de ajustamento do grau de ajustamento da equação de regressão múltipla aos dados amostrais. O coeficiente de determinação ajustado consiste no coeficiente de determinação alterado de forma a considerar o número de variáveis e o tamanho da amostra, e é calculado através da Fórmula 7.

Fórmula 7: Cálculo do coeficiente de determinação ajustado

$$R^2_{ajustado} = 1 - \frac{(n-1)}{[n - (k+1)]} (1 - R^2)$$

Onde n: número de observações
k : número de variáveis independentes; e,
R²: coeficiente de determinação.

Fonte: Extraído de Triola(1998, p. 256).

2.7.5 Regressão simples

A equação de regressão descreve o relacionamento entre duas variáveis, disposta na Fórmula 8 a seguir:

Fórmula 8: Cálculo da regressão

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x_1$$

Onde \hat{y} : valor predito de y;
b₀: estimativa do intercepto y, ou valor de y quando a variável for 0; e,
b₁: estimativa amostral dos coeficiente das variável independente

Fonte: Extraído de Triola (1998, p. 244).

2.7.6 Regressão múltipla

A equação de regressão linear múltipla expressa um relacionamento entre uma variável dependente y e duas ou mais variáveis independentes (x₁, x₂, x₃). Sua formulação é dada por:

Fórmula 9: Cálculo da regressão múltipla

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

Onde \hat{y} : valor predito de y;
 b_0 : estimativa do intercepto y, ou valor de y quando todas as variáveis preditoras são 0; e,
 b_1, b_2, b_3 : estimativas amostrais dos coeficientes das variáveis independentes.

Fonte: Extraído de Triola (1998, p. 254).

2.7.7 Média

A média, conforme descreve Triola (1998, p. 31-32) “é a mais importante de todas as mensurações numéricas descritivas. [...] A média aritmética de um conjunto de valores é o valor obtido somando-se e dividindo-se o total pelo número de valores”. A Fórmula 10 descreve o cálculo da média.

Fórmula 10: Cálculo da média

$$\mu = \frac{\sum x}{n}$$

Onde: x: é o valor da variável “x”; e,
n : número de observações.

Fonte: Extraído de Triola(1998, p. 32).

2.7.8 Desvio padrão

O erro padrão ou desvio padrão de uma estimativa representa uma medida das diferenças (distâncias) entre os valores amostrais da “y” e os valores preditos “ \hat{y} ” por meio da reta de regressão (TRIOLA, 1998, p. 252). É calculado por:

Fórmula 11: Cálculo do erro padrão da estimativa

$$s_e = \sqrt{\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{n - 2}}$$

Onde: \hat{y} : é o valor predito de y; e,
n : número de observações.

Fonte: Extraído de Triola(1998, p. 256).

3 METODOLOGIA

Este capítulo tem a finalidade de apresentar os aspectos metodológicos utilizados na realização da pesquisa. Primeiramente, apresenta-se a natureza e a caracterização da pesquisa. Em seguida, demonstra-se o método que norteou o estudo, bem como as técnicas de coleta e análises de dados empregada.

3.1 NATUREZA E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa classifica-se como um estudo quantitativo. O método quantitativo, na ótica de Richardson (1999), caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto na coleta das informações quanto no seu tratamento. Esta classificação caracteriza-se pelo tratamento e pela análise de dados, realizadas a partir de formulações matemáticas e estatísticas, com subjetividade reduzida.

Pode-se, também, classificar a pesquisa como explicativa. Uma pesquisa explicativa tem a finalidade de, além de proceder a análise, a classificação e a interpretação dos fatos, identificar os agentes responsáveis por tais fenômenos (ANDRADE, 1997). Tal classificação relaciona-se ao estudo do comportamento dos custos analisados durante o estudo e na detecção dos correlacionamentos existentes entre as variáveis.

A presente pesquisa utiliza o método dedutivo durante o tratamento do problema. O método dedutivo, na ótica de Lakatos e Marconi (2000, p. 72), “[...] defende o aparecimento, em primeiro lugar, do problema e da conjectura, que serão testados pela observação e experimentação”. Assim, nesta sequência lógica, primeiramente surgiu o problema de pesquisa, que questiona sobre a forma de determinar o valor dos custos indiretos de produção por meio de métodos estatísticos para, posteriormente, tratar das alternativas para condução do estudo e da resolução do problema de pesquisa.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa pode ser classificada de acordo com a sua tipologia. Esta pesquisa segue o delineamento sugerido por Vergara (1997), que segmenta a classificação de uma pesquisa quanto ao tipo em duas formas básicas:

- quanto aos fins; e,
- quanto aos meios.

A partir da classificação proposta por Vergara (1997), a presente pesquisa classifica-se quanto aos fins como uma pesquisa exploratória e descritiva; e, quanto aos meios, como uma pesquisa *ex post facto* e Estudo de Caso.

No que tange à classificação da pesquisa, quanto aos fins como uma pesquisa exploratória, Vergara (1997, p. 45) comenta que este tipo de pesquisa aplica-se em áreas com pouco conhecimento acumulado e que, por sua natureza de sondagem, não comporta hipóteses. A natureza exploratória desta pesquisa caracteriza-se devido ao fato de, embora já existirem pesquisas relacionadas às técnicas estatísticas de correlação e regressão entre variáveis, não foram encontradas referências ao uso destes artifícios na discussão da acurácia e exatidão em custos. O enquadramento descritivo da pesquisa, que, na definição de Vergara (1997) intenciona expor características de uma população ou fenômeno sem, no entanto, pretender explicá-lo, embora sirva de base para tal explicação. Tal característica evidencia-se no decorrer das análises realizadas, nas quais demonstra-se o comportamento dos custos a partir dos coeficientes de correlação e de determinação ajustados calculados, embora o entendimento do comportamento dos custos fabris envolvidos demanda um acompanhamento mais aprofundado do processo de fabricação.

A pesquisa classifica-se, quanto aos meios, como sendo *ex post facto*. Isto decorre da impossibilidade de controle sobre as variáveis, devido ao fato das variáveis já terem ocorrido ou não serem passíveis de controle (VERGARA, 1997). Quanto ao tratamento das variáveis, a pesquisa adota uma perspectiva longitudinal na medida em que analisa dados ao longo de um período, com dois cortes transversais, uma vez que limita o início e o fim das observações a datas específicas no tempo. A pesquisa também classifica-se, quanto aos meios, como um Estudo de Caso. Para Gil (1996), o estudo de caso é indicado para a realização de pesquisas exploratórias com utilização de

forma de linguagem mais acessível, se comparado a outros relatórios de pesquisa. De acordo com Martins (2006), o estudo de caso tem *status* de investigação desde que exista a correta delimitação do problema e que o objeto de pesquisa esteja claramente definido, de forma a permitir levantar proposições a partir de uma sólida plataforma teórica e dos achados empíricos. O Estudo de Caso caracteriza-se claramente pela realização da análise dos dados primários por meio do emprego de técnicas estatísticas como, por exemplo, a análise de correlação e, a regressão linear simples e múltipla em que se tabularam dados de diferentes períodos para fornecer embasamento teórico para os resultados práticos.

3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS E EVIDÊNCIAS

A técnica de coleta de dados e evidências adotada neste estudo é a Pesquisa Documental. Na concepção de Cervo e Bervian (1983, p. 79), um documento “é toda base de conhecimento fixado materialmente e suscetível de ser utilizado para consulta, estudo ou prova”. Para Medeiros (2007, p. 46), “a pesquisa documental compreende o levantamento de documentos que ainda não foram utilizados como base de pesquisa”. Esclarece que, “na utilização de documentos científicos, o pesquisador depara com dois tipos: documentos primários e secundários. Os primários englobam resultados novos de pesquisa; os secundários apresentam repetição de informações”. A coleta de dados foi operacionalizada por meio de dados secundários, dentre os quais as Demonstrações Financeiras Padronizadas, o Balanço Patrimonial e a Demonstração do Resultado do Exercício, relatórios e levantamentos gerenciais mantidos pela empresa.

3.4 DESCRIÇÃO DA PESQUISA

A consecução dos objetivos específicos, que remetem à execução do objetivo geral desta pesquisa, é operacionalizada da seguinte forma:

Para alcançar o objetivo específico “Levantar as principais variáveis de custos envolvidas no processo produtivo em uma indústria de malharia” realiza-se a pesquisa documental nas Demonstrações Financeiras Padronizadas (Balanço Patrimonial,

Demonstração de Resultado do Exercício) e, em relatórios gerenciais e levantamentos da empresa acerca dos custos produtivos incorridos.

A realização do objetivo específico “Elaborar projeções baseadas em técnicas estatísticas que ajudam a explicar o comportamento dos custos”, ilustra-se pela aplicação da equação resultante da análise de regressão simples ou múltipla para cálculo da variável independente “x” em função das variáveis dependentes “y” selecionadas. Realiza-se a análise da variação mês a mês entre o valor real e o valor proposto. A partir da detecção das variações limites, para mais e para menos, percebidas na análise mês a mês, realiza-se a projeção de impacto nos custos totais e no custo médio unitário de fabricação do produto.

O objetivo específico descrito “Identificar os fatores que explicam o comportamento dos custos” realiza-se a partir da estratificação dos resultados obtidos na consecução do objetivo específico relativo à análise do comportamento das variáveis de custo com base em técnicas estatísticas. A consistência dos inter-relacionamentos apontados valida-se a partir da aplicação dos testes estatísticos “t” de *student* e “r” propostos por Triolla (1998) e Barbetta (2001).

3.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A pesquisa sofre uma limitação quanto à impossibilidade de generalizações em decorrência dos resultados apontados, devido à diversidade de produtos e à composição da estrutura de custos, mesmo entre empresas do ramo têxtil e de porte praticamente similar. Mesmo com esta limitação, as análises realizadas neste estudo permitem a aplicação em outras empresas de quaisquer ramos de negócios, fator que abre a possibilidade de surgimento de replicações em outros estudos monográficos ou aplicações práticas das análises aqui realizadas. A perspectiva temporal dos dados analisados neste estudo, que compreende o período de 12 (doze) meses, é considerada outra limitação à expressão de generalizações acerca de seus resultados.

Outra limitação ao presente estudo relaciona-se ao número de variáveis de custos indiretos disponíveis para análise, as quais consistem em 13 (treze) variáveis que representam 13 (treze) contas de acumulação de custos indiretos e mais duas variáveis incluídas na análise: a quantidade de quilogramas produzidos e o total dos custos

indiretos. O número de análises realizadas poderia ser expandido ao considerar um maior número de variáveis independentes, situação em que geralmente constata-se um incremento nos coeficientes de correlação e determinação calculados. Em simulações realizadas com base nas variáveis desta pesquisa, não foi constatado aumento significativo dos coeficientes encontrados.

O presente estudo sofre implicações éticas no que tange a divulgações dos valores dos custos incorridos e quantitativos de produção. A pesquisa é realizada em uma empresa do ramo têxtil, porém não são divulgadas quaisquer informações que possibilitem a sua identificação tais como a denominação social, nome ou marca de fantasia e endereço, etc. Acerca das informações financeiras utilizadas e do volume em quilogramas produzidos são indexados, como forma de proteger a empresa. Embora indexados, os valores apresentados são fidedignos e preservam a proporcionalidade entre si, característica que permite a realização das inferências estatísticas propostas.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo concentra a apresentação dos dados obtidos junto à empresa e a operacionalização dos objetivos da pesquisa. Realiza-se uma breve apresentação da empresa objeto do trabalho e, na sequência, os dados base e a execução das análises propostas.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA EM ESTUDO

A empresa situa-se no Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina e atua no setor têxtil, em especial na fabricação de malhas, cujo processo produtivo se resume na tecelagem, visto que a parte de tinturaria é realizada por terceiros. A maior parte de sua produção destina-se ao mercado interno. A produção em malhas no período em estudo, que contemplou o período de 12 (doze) meses de produção, alcançou praticamente os dois milhões de quilogramas produzidos. Por opção da empresa, não são divulgados o nome e demais características que permitam a sua identificação. No entanto, os dados referentes aos valores dos custos incorridos e a quantidade de quilogramas produzidos apresentados nesta pesquisa são reais e fidedignos, porém indexados de modo a proteger a empresa. Para a manutenção do comportamento dos custos, as bases de indexação utilizadas são as mesmas para todos os dados utilizados.

4.1.1 Informações disponíveis

As informações necessárias para a realização deste trabalho foram obtidas a partir das Demonstrações Financeiras Padronizadas, mais precisamente do Balanço Patrimonial (BP) e da Demonstração de Resultado do Exercício (DRE) referentes ao exercício em estudo e do acesso a demonstrativos e a controles gerenciais utilizados pela empresa. O Anexo C demonstra os valores mês a mês dos itens de custo no período em estudo, que compreende os meses de Janeiro à Dezembro de um

determinado exercício financeiro. A classificação das variáveis de custo é tratada no tópico a seguir.

Outra variável importante para o processo de análise consiste na quantificação do volume de produção, controle mantido pela empresa por meio de medições mensais, o qual é utilizado pela gestão do negócio como medida de desempenho. A quantidade de quilogramas produzidos mensalmente no período em estudo é demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1: Produção mensal de malhas em quilogramas

Mês	Kgs produzidos
Janeiro	130.424,72
Fevereiro	146.841,35
Março	195.380,92
Abril	166.199,17
Maiο	206.381,88
Junho	168.095,25
Julho	169.697,60
Agosto	189.577,14
Setembro	183.298,24
Outubro	194.674,49
Novembro	162.142,83
Dezembro	76.670,89
Total	1.989.384,48

Fonte: Dados da pesquisa

É possível observar na Tabela 1 uma queda no nível de produção no mês de dezembro. Tal redução deve-se à demanda por vendas apresentar-se reduzida neste período, fato este que motiva a concessão de férias coletivas aos colaboradores da fábrica, de acordo com informações fornecidas pela empresa. No mês de janeiro, verifica-se a retomada do nível de produção, mesmo que ainda abaixo da média dos demais meses do período.

4.1.2 Representatividade dos itens de custo totais

A composição dos itens de custo apresentadas pela empresa, a partir da somatória dos valores mês a mês apresentada no Anexo C da pesquisa, é demonstrada na Tabela 2. Os valores apresentados referem-se ao parque fabril da empresa, ou seja, restringem-se estritamente aqueles referentes aos custos de produção.

Tabela 2: Valor anual dos custos e representatividade

Descrição	Valor Anual R\$	%
Matéria-prima	4.021.992,46	91,32%
Salários/férias/13º salário/rescisões	145.009,25	3,29%
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	45.277,39	1,03%
Outros benefícios – empregados	2.203,94	0,05%
Energia elétrica	34.729,54	0,79%
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	10.860,55	0,25%
Seguros	1.374,64	0,03%
Depreciações	32.722,08	0,74%
Outros serviços de terceiros	5.559,00	0,13%
Conservação e manutenção de instalações	10.606,10	0,24%
Conservação e manutenção de maquinários	92.649,15	2,10%
Material de expediente	541,09	0,01%
Despesas de viagens	155,18	0,00%
Outros gastos gerais de fabricação	629,45	0,01%
Total	4.404.309,82	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

As matérias-primas representam 91,32% (noventa e um vírgula trinta e dois por cento) dos custos totais de fabricação incorridos no período. Isto se deve ao valor pago pela empresa na aquisição de fios utilizados na tecelagem e, posterior preparação química e tingimento dos tecidos utilizados na produção. A empresa adquire o fio e realiza a tecelagem da malha, a qual necessita receber a coloração e outros aditivos químicos para adquirir atributos, como a fixação da cor e a maciez do tecido. Estas atividades são realizadas por empresa terceirizada e, no exercício em estudo representaram 30,98% (trinta vírgula noventa e oito por cento) da composição do valor de matérias-primas acima demonstradas. A empresa admite que esta operação é necessária para a preparação da matéria-prima e que, por tratar-se de custo mensurável e identificável à produção realizada, considera o valor como custo direto, o qual é agregado ao valor das matérias primas consumidas no decorrer do processo fabril.

Esta pesquisa tem foco voltado ao comportamento dos custos indiretos de produção, cuja ocorrência não extrapola o processo fabril. O próximo tópico trata exclusivamente desta categoria de custo e da representatividade de seus componentes.

4.1.3 Representatividade dos itens de custo analisados

A consecução da pesquisa foca-se no estudo do comportamento dos custos indiretos. A partir dos dados obtidos pela empresa, já detalhados no Anexo C e da

Tabela 2, pode-se estratificar os custos indiretos classificados pela empresa, os quais são demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3: Valor anual dos custos indiretos e representatividade

Descrição	Valor (R\$)	%
Salários/férias/13º salário/rescisões	145.009,25	37,93%
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	45.277,39	11,84%
Outros benefícios – empregados	2.203,94	0,58%
Energia elétrica	34.729,54	9,08%
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	10.860,55	2,84%
Seguros	1.374,64	0,36%
Depreciações	32.722,08	8,56%
Outros serviços de terceiros	5.559,00	1,45%
Conservação e manutenção de instalações	10.606,10	2,77%
Conservação e manutenção de maquinários	92.649,15	24,23%
Material de expediente	541,09	0,14%
Despesas de viagens	155,18	0,04%
Outros gastos gerais de fabricação	629,45	0,16%
Total	382.317,36	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

A segregação dos custos indiretos, com a separação do total de matérias-primas utilizadas, permite a análise de representatividade dos itens de custo indiretos: a) a conta relativa aos Salários, férias, 13º salário e à rescisão representam 37,93% (trinta e sete vírgula noventa e três por cento); b) os valores dispendidos na conservação e manutenção de maquinários correspondem a 24,23% (vinte e quatro vírgula vinte e três por cento); c) os encargos trabalhistas respondem por 11,84% (onze vírgula oitenta e quatro por cento); d) a energia elétrica a 9,08% (nove vírgula zero oito por cento); e, e) os valores relativos às depreciações representam 8,56% (oito vírgula cinquenta e seis) por cento do total dos custos indiretos. Somente estas cinco variáveis são responsáveis por 91,65 % (noventa e um vírgula sessenta e cinco por cento) dos custos indiretos analisados, de forma que, alinhado aos conceitos de relevância da informação contábil, tratados no capítulo de introdução desta pesquisa, as análises elencadas nesta pesquisa são concentradas nos cinco itens de custo mais significativos.

Necessita-se destacar que a empresa considera os valores pagos aos seus colaboradores, a título de salários, encargos sociais e demais vantagens como custo fixo. Esta classificação é fundamentada por Maher (2001), que salienta que em função do nível de mecanização da empresa faz-se necessária a existência de uma parcela de mão-de-obra fixa para tão somente manter as máquinas do parque fabril em operação.

4.1.4 Influências extra-fabris no comportamento dos custos

O comportamento dos custos da empresa em estudo é influenciado por fatores externos à empresa. Aproximadamente metade dos fios utilizados na tecelagem provém de origem estrangeira, o que sujeita o valor das matérias-primas às variações cambiais ocorridas nos períodos de compra. As variações cambiais são um exemplo de influência sobre os custos fabris na qual a empresa não detém o controle, visto que a cotação de preços dos fios é definida com base no mercado internacional.

Outra influência está diretamente ligada ao tipo de tecido produzido e ao tingimento solicitado. De acordo com o tipo do tecido, ocorre uma variação na aplicação de insumos produtivos. Cada tipo de tingimento tem custo diferenciado. As variáveis tipo e cor do tecido são controláveis, entretanto, para fins de posicionamento gerencial, a empresa utiliza como medida de custos o total dos custos incorridos e a quantidade de quilogramas produzidos no período.

4.2 ANÁLISES DE CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

As variáveis de custos utilizadas para análise compreenderam aquelas relativas aos custos indiretos da empresa, já elencadas no Anexo C e nas análises de representatividade demonstradas pelas Tabelas 2 e 3. Para a operacionalização da pesquisa, além dos itens de custos indiretos já elencados, considera-se como variável de medida de performance, o volume total em quilogramas produzidos durante o período e mais uma variável que totaliza os custos indiretos analisados. A finalidade da inclusão de variável que expresse a quantidade de quilogramas de malha produzidos consiste em verificar se, entre os índices de correlação e determinação mais significativos, existe associação com o volume de produção da malharia no período. A inclusão da variável “Total dos custos indiretos” permite analisar quais as variáveis de custo indireto melhor explicam o comportamento do valor total de custos indiretos. As variáveis foram denominadas de I001 a I015, para facilitar o manuseio dos dados. A associação entre a legenda e a descrição da variável é evidenciada na Tabela 4.

Tabela 4: Atribuição de legenda às variáveis dos custos indiretos totais

Legenda	Descrição
I001	Salários/férias/13º salário/rescisões
I002	Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)
I003	Outros benefícios – empregados
I004	Energia elétrica
I005	Óleos, graxas, tintas e lubrificantes
I006	Seguros
I007	Depreciações
I008	Outros serviços de terceiros
I009	Conservação e manutenção de instalações
I010	Conservação e manutenção de maquinários
I011	Material de expediente
I012	Despesas de viagens
I013	Outros gastos gerais de fabricação
I014	Quilogramas produzidos
I015	Valor total custos indiretos

Fonte: Dados da pesquisa.

As variáveis objeto do estudo foram organizadas em pares ordenados, de acordo com a ordem, iniciadas pela variável dependente e pela ou pelas variáveis independentes. O número de pares ordenados decorre da aplicação da técnica de permutação, conforme calculado no Quadro 1, totalizam 2.940 (duas mil novecentas e quarenta) análises.

Quadro 1: Determinação do número de pares ordenados - cálculo da permutação

a) Pares ordenados na análise de regressão simples:

$$P_{2,15} = \frac{15!}{(15-2)!} = \frac{15 \times 14 \times 13!}{13!} = 210$$

b) Pares ordenados na análise de regressão múltipla:

$$P_{3,15} = \frac{15!}{(15-3)!} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12!}{12!} = 2.730$$

Fonte: Dados da pesquisa.

O valor de “n” corresponde ao número de variáveis envolvidas. A pesquisa compreende a análise de regressão simples, ou seja, em cada par ordenado uma variável dependente agrupa-se a uma variável independente. Para obter o número de pares ordenados utiliza-se a técnica de permutação, que resultou no total de 210 (duzentas e dez) permutações. Nas permutações a ordem interna dos fatores não é importante, logo

permite-se que os pares ordenados sejam repetidos inversamente, isto é, um mesmo conjunto de variáveis não ocorre duas vezes, com inversão da relação de dependência.

O mesmo cálculo é realizado para determinar o número de pares ordenados relacionados à análise de regressão múltipla com uma variável dependente e duas variáveis independentes. A aplicação da fórmula resultou no total de 2.730 (duas mil setecentas e trinta) permutações. Desta forma, a análise de regressão simples e a análise de regressão múltipla realizadas, nesta pesquisa, envolveram um total de 2.940 (duas mil novecentas e quarenta) análises.

O número de análises pode ser aumentado, por exemplo, se considerada uma terceira modalidade de análise, a de regressão múltipla com três variáveis independentes. Neste caso, seriam realizados 35.700 (trinta e cinco mil e setecentos) cálculos. O presente estudo não alcança esta magnitude em função de dois fatores: a pequena relação entre o número de variáveis de custo indireto (quinze) envolvidas e as compreendidas em apenas uma análise (quatro, uma dependente e três independentes), bem como, os resultados ora encontrados não permitirem exprimir opiniões diferentes daquelas já concluídas.

As análises são realizadas com a utilização da Planilha Eletrônica Microsoft Excel 2003®¹ e com o auxílio dos Suplementos Ferramentas de Análise e Ferramentas de Análise VBA. A rotina “macro” desenvolvida para a execução das análises é exemplificada no Anexo D. Os resultados das análises par a par são obtidos com o auxílio de macro desenvolvida na própria aplicação com objetivo a automatizar o cálculo dos resultados. A partir da tabela completa dos dados calculados, pode-se estratificar as correlações mais significativas para estudo.

O Anexo E contém a relação estratificada dos resultados percebidos durante as 2.940 (dois mil novecentos e quarenta) análises dos pares ordenados, bem como os coeficientes de correlação, de determinação e a equação de regressão. A estratificação foi procedida mediante constatação de correlação significativa a partir da confrontação do coeficiente de correlação (r) calculado e os valores críticos do coeficiente de correlação de Pearson constante no Anexo A.

¹ Microsoft Excel é marca registrada da Microsoft Corporation.

4.2.1 Resumo dos coeficientes calculados

A aplicação das técnicas estatísticas da análise de correlação, de regressão linear simples e de regressão múltipla proporcionou conhecer as variáveis independentes que melhor explicam, ou seja, apresentaram o Coeficiente de Determinação Ajustado (R^2) mais significativo em relação às variáveis dependentes analisadas. Na Tabela 5 apresenta-se um resumo dos índices mais significativos da pesquisa calculados para cada item de custo.

Tabela 5: Coeficientes mais significativos

Variáveis			Coeficientes		
Dependente	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R^2)	Desvio Padrão (s)
y	x	x'			
I001	I010	I015	0,960148	0,904524	1058,249
I002	I001	I009	0,958885	0,901563	376,4381
I003	I004	I012	0,580938	0,190264	74,02106
I004	I007	I008	0,821730	0,603071	370,5025
I005	I009	I011	0,898212	0,763848	201,2834
I006	I001	I014	0,635517	0,271411	47,25403
I007	I004	I008	0,848766	0,658272	224,8599
I008	I001	I010	0,812621	0,584876	116,9373
I009	I001	I002	0,867878	0,698371	395,6019
I010	I001	I015	0,979924	0,951417	1403,338
I011	I005	I009	0,873536	0,710413	48,39363
I012	I001	I013	0,941044	0,860133	16,75341
I013	I001	I012	0,941064	0,86018	43,24985
I014	I001	I007	0,809339	0,578369	23012,37
I015	I001	I010	0,980568	0,952961	1424,5061

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se que as variáveis dependentes “I001 - Salários/férias/13° salário/rescisões” e “I010 - Conservação e manutenção de maquinários” apresentam maior Coeficiente de Determinação em pares ordenados, sendo que, pelo menos uma das variáveis independentes, consiste na variável “I015 – Total dos Custos Indiretos”. Este fato justifica-se: a) pela representatividade das variáveis I001 e I010 no total dos custos analisados; e, b) a partir do resultado da análise da variável I015 constante na Tabela 5, a qual tem seu valor explicado – a partir da leitura do coeficiente de Determinação Ajustado (R^2) – de 95,29% (noventa e cinco vírgula vinte e nove por cento) pelas variáveis I001 e I010. De forma a evitar incoerências nas análises decorrentes dos valores das variáveis I001 e I010 estarem contidos no total expresso

pela variável I015, na Tabela 6 apresenta-se os segundos maiores índices de determinação calculados para estas duas variáveis dependentes.

Tabela 6: Coeficientes analisados variáveis I001 e I010

Variáveis			Coeficientes		
Dependente	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R ²)	Desvio Padrão (s)
y	x	x'			
I001	I002	I009	0,955701	0,894113	1114,4560
I010	I001	I008	0,752015	0,468976	4639,5802

Fonte: Dados da pesquisa.

O tópico a seguir trata da análise da correlação e da regressão de forma mais detalhada, para os itens de custos indiretos mais significativos detectados no item 4.1.3 da pesquisa: a) Salários, férias, 13º salário e rescisão; b) Conservação e manutenção de maquinários; c) Encargos trabalhistas; d) Energia elétrica; e, e) Depreciações, os quais correspondem a 91,65 % (noventa e um vírgula sessenta e cinco por cento) dos custos indiretos totais.

4.2.2 Análise das principais variáveis de custos indiretos

Neste tópico são analisadas as variáveis de custos indiretos mais representativas. As análises compreendem a apresentação das variáveis dependentes e independentes; dos coeficientes de Correlação (r) e de Determinação Ajustado (R²); e, da equação de regressão. A existência de correlação significativa é validada a partir da aplicação dos testes “t” de *student* e “r”. A seguir realiza-se a projeção dos valores da variável dependente a partir da equação de regressão proposta, com análise da variação mensal e acumulada no período de estudo. Por fim, realiza-se a análise da variabilidade, a partir dos maiores índices positivos e negativos percebidos na etapa anterior, do custo total e do custo médio unitário. De forma a facilitar a leitura e interpretação dos valores apresentados no decorrer deste capítulo, são adotadas as seguintes convenções: a) a leitura do índice de Determinação Ajustado (R²) efetua-se sempre em termos percentuais; b) são consideradas duas casas decimais para o detalhamento “por extenso” de índices ou valores financeiros; e, c) face a padronização das análises realizadas, as explanações acerca das origens dos valores e dos cálculos realizados é tratada com maior detalhamento no item 4.2.1.1 a seguir. Os dados de origem e de cálculos realizados assemelham-se às demais análises realizadas nos tópicos subsequentes.

4.2.2.1 Salários/férias/13º salário/rescisões - I001

A conta de custo que concentra os valores incorridos a título de Salários/férias/13º salário e rescisões contratuais a empregados representa 37,93 % (trinta e sete vírgula noventa e três por cento) do total dos custos indiretos analisados, conforme disposto na Tabela 3. O cálculo das análises de correlação e regressão em comparação às combinações possíveis a esta variável dependente, de acordo com os resultados constantes no Anexo E, revela que esta conta apresenta maior índice de correlação e de determinação ao considerar as variáveis independentes “I002 – Encargos trabalhistas” e “I009 – Conservação e manutenção de instalações”, demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2: Coeficientes e equação de regressão - variável I001

Par ordenado:	I001I002I009	
Variável dependente y:	I001	Salários/férias/13º salário/rescisões
Variável independente x:	I002	Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)
Variável independente x':	I009	Conservação e manutenção de instalações
Coeficiente correlação (r):	0,955701347	
Coeficiente determinação(R ² ajustado):	0,894112857	
Análise de regressão(y=a+b*x+b'*x')		
a=	3546,821766	
b=	2,824511476	
b' =	-2,39853658	

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 2 apresenta as informações iniciais abordadas a respeito do par ordenado que apresentou melhores coeficientes de correlação e de determinação ajustado para a variável dependente “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões”. Constam no quadro as seguintes informações: a) variável dependente “y”, ou seja, aquela cujo comportamento se objetiva compreender; b) variáveis independentes “x” e “x'”, as quais procuram explicar o comportamento da variável dependente “y”; c) os coeficientes de correlação e determinação para o par ordenado em estudo; e, d) a equação de regressão utilizada para cálculo da variável dependente “y” a partir das variáveis independentes “x” e “x'”. A fórmula é composta pelo intercepto, representado pela letra “a”, o qual expressa o valor fixo que não é calculado a partir do comportamento das variáveis independentes, bem como os indexadores “b” e “b'”, multiplicados, respectivamente, aos valores conhecidos das variáveis independentes “x” e “x'”.

Os coeficientes calculados, dispostos no Quadro 2, revelam uma correlação de 0,9557 (zero vírgula noventa e cinco) entre as variáveis, com índice de determinação ajustado de 89,41% (oitenta e nove vírgula quarenta e um por cento), ou seja, o comportamento das variáveis independentes explicam 89,4% (oitenta e nove vírgula quatro por cento) do comportamento da variável dependente I001. O Quadro 2 demonstra o par ordenado que apresentou maior índice de correlação e de determinação ajustado para a variável dependente “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões” quando esta combina-se às variáveis independentes “I010 – Conservação e manutenção de maquinários” e “I015 - Valor total dos custos Indiretos”, com índices de correlação e determinação ajustado de 0,9601 (zero vírgula noventa e seis) e 90,45% (noventa vírgula quarenta e cinco por cento), respectivamente. A variável I001 representa 37,93 % (trinta e sete vírgula noventa e três por cento) dos custos indiretos totais e, desta forma faz-se necessário ignorar a variável “I015 – Valor total dos custos indiretos” e considerar a combinação subsequente que apresentou melhor correlação e determinação, devido ao comportamento da variável independente “I015 – Valor total dos custos indiretos” ser diretamente influenciado pelo comportamento da variável dependente em estudo. A validação dos coeficientes calculados como forma de prever o comportamento da variável de custo I001 é efetivado com a aplicação dos testes “t” de *student* e “r”, conforme disposto na Tabela 7.

Tabela 7: Validação por testes “t” de *student* e “r” - variável I001

Teste "t" de <i>Student</i>			
Par Ordenado	r	t	Resultado
I001I002	0,8276884	4,663999	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
I001I009	0,1870671	0,6021885	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I001I002I009	0,9557013	10,267759	Rejeita H0 - Existe correlação significativa

Teste "r"		
Par Ordenado	r	Resultado
I001I002	0,8276884	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
I001I009	0,1870671	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I001I002I009	0,9557013	Rejeita H0 - Existe correlação significativa

Fonte: Dados da pesquisa.

A aplicação dos testes “t” de *student* e “r” são propostas por Triola (1998) como forma de certificar a existência de correlação significativa entre uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes. Os testes consideram duas hipóteses para análise: a) H0: não existe correlação significativa; e, b) H1: existe correlação significativa. Os valores atribuídos a “r” são os relativos aos índices de

correlação constantes no Anexo E da pesquisa. O valor de “t” de cada par ordenado é calculado pela aplicação da fórmula constante no tópico “2.6.3.1 - Testes aplicáveis para validação de correlação”, constante no capítulo de fundamentação teórica desta pesquisa. Os valores críticos para análise do teste “r” são obtidos a partir da leitura da Tabela de Valores Críticos do Coeficiente de Correlação de Pearson (r), disposta no Anexo A. Para 12 observações (n) e *alpha* (α) igual a 0,05 (zero vírgula zero cinco) o valor crítico é 0,576. Desta forma, ocorre a rejeição da variável H0 e a consequente indicação de correlação significativa quando o valor de “r” não estiver situado entre -0,576 (menos zero vírgula cinquenta e sete) e 0,576 (zero vírgula cinquenta e sete). O valor de “t” de *student* é obtido a partir da consulta da Tabela de distribuição “t”, constante no Anexo B, com 10 (dez) graus de liberdade (n-2, com n igual a doze observações), valor de *alpha* (α) igual a 0,05 (zero vírgula zero cinco) bilateral. A bilateralidade é constatada devido à existência de duas caudas para análise de aceitação ou de rejeição de hipóteses. Neste teste a variável “H0: Não existe correlação significativa” é rejeitada quando o valor obtido de “t” não está compreendido entre -2,228 (menos dois vírgula vinte e dois) e 2,228 (dois vírgula vinte e dois). O valor de *alpha* (α) igual a 0,05 (zero vírgula zero cinco) significa um nível de confiança de 95,00% (noventa e cinco por cento) quanto à existência de correlação significativa entre as variáveis.

Ambos os testes apontam a existência de correlação significativa entre as variáveis I001 e I002, devido os valores encontrados para “r” e “t”, 0,8276884 (zero vírgula oitenta e dois) e 4,663999 (quatro vírgula sessenta e seis), respectivamente, estarem compreendidos na faixa de rejeição da Hipótese H0. Os testes demonstram a não existência de correlação significativa entre as variáveis I001 e I009, face os valores calculados de “r” e “t”, 0,1870671 (zero vírgula dezoito) e 0,6021885 (zero vírgula sessenta) estarem situados na faixa de aceitação da Hipótese H0. Entretanto, verifica-se que a correlação individual, mesmo que já significativa, existente entre as variáveis I001 e I002 pode ser aumentada com o acréscimo de uma segunda variável explicativa. Isto é devido ao comportamento desta segunda variável – no caso em estudo I009 – corrigir desvios no comportamento da primeira variável explicativa, I002. Desta forma, os valores calculados de “r” e “t” são 0,9557013 (zero vírgula noventa e cinco) e 10,267759 (dez vírgula vinte e seis), respectivamente, os quais atestam a existência de correlação significativa para o par ordenado selecionado. A Tabela 8 apresenta a

projeção² da variável I001 a partir da equação de regressão demonstrada no Quadro 2 e realiza comparativos de variação entre o valor mensal e acumulado.

Tabela 8: Variação real x projetado - variável I001

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
I001 – Real	8.050,88	10.198,29	11.188,88	12.085,28	12.770,32	11.490,38
I001 – Projetado	8.788,34	10.347,49	10.910,10	10.985,97	12.920,03	10.780,86
Diferença	737,46	149,20	-278,78	-1.099,31	149,71	-709,52
%	9,16%	1,46%	-2,49%	-9,10%	1,17%	-6,17%
Acum I001 - Real	8.050,88	18.249,17	29.438,05	41.523,33	54.293,65	65.784,03
Acum I001 - Proj.	8.788,34	19.135,83	30.045,93	41.031,90	53.951,94	64.732,79
Diferença	737,46	886,66	607,88	-491,43	-341,71	-1.051,24
%	9,16%	4,86%	2,06%	-1,18%	-0,63%	-1,60%
Mês	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
I001 – Real	10.949,73	12.060,01	11.543,13	11.563,36	10.820,50	22.288,49
I001 – Projetado	9.816,26	11.282,38	12.498,94	11.842,07	13.172,12	21.664,69
Diferença	-1.133,47	-777,63	955,81	278,71	2.351,62	-623,80
%	-10,35%	-6,45%	8,28%	2,41%	21,73%	-2,80%
Acum I001 - Real	76.733,76	88.793,77	100.336,90	111.900,26	122.720,76	145.009,25
Acum I001 - Proj.	74.549,05	85.831,43	98.330,37	110.172,44	123.344,56	145.009,25
Diferença	-2.184,71	-2.962,34	-2.006,53	-1.727,82	623,80	0,00
%	-2,85%	-3,34%	-2,00%	-1,54%	0,51%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

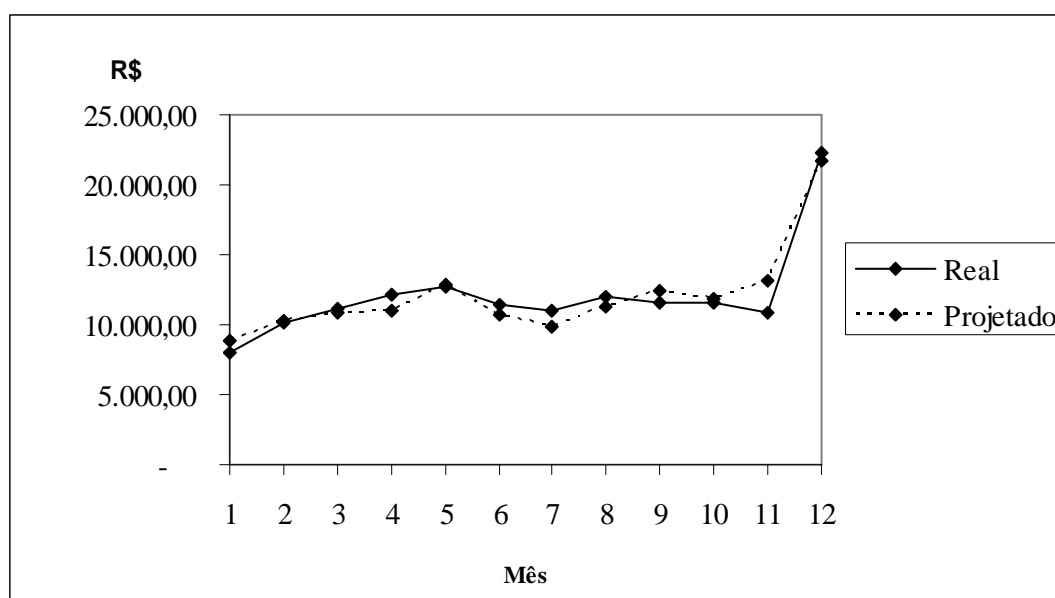
Na Tabela 8 realiza-se a predição da variável dependente I001 a partir da aplicação da equação de regressão disposta no Quadro 2 e dos valores conhecidos das variáveis independentes I002 e I009 dispostos no Anexo C desta pesquisa. A Tabela 8 demonstra dois comparativos no comportamento da variável prevista e real percebida durante o período de estudo. O primeiro refere-se à variação percentual mensal entre os valores, ou seja, qual seria a distorção no valor atribuído à variável dependente em determinado mês a partir da aplicação da equação de regressão. O segundo comparativo consiste na variação percentual entre os valores acumulados desde o primeiro mês de análise, que permite verificar o comportamento entre os valores previstos e realizados ao longo do tempo. Em decorrência do período de projeção ser igual ao período de cálculo dos coeficientes e do estabelecimento da equação de regressão, o valor final acumulado da variável dependente real e projetada devem igualar-se.

Constata-se que a utilização da equação de regressão para predizer o comportamento da variável I001 produziu variações limites entre -10,35% (menos dez

² A finalidade da projeção, neste estudo, não tem o caráter de orçamentação. É utilizada para demonstrar o comportamento dos custos das variáveis dependentes a partir da aplicação da equação de regressão proposta em cada análise.

vírgula trinta e cinco por cento) e 21,73% (vinte e um vírgula setenta e três por cento) entre os valores previstos e realizados. A maior variação negativa constatada deve-se ao peso atribuído na equação de regressão ao valor da variável independente “I009 – Manutenção e conservação de máquinas e equipamentos”, que é de -2,39853658 (menos dois vírgula trinta e nove). O valor desta variável, no mês de julho do exercício em estudo sofreu acréscimo de 93,13% (noventa e três vírgula treze por cento) em relação ao valor percebido em junho. A variação acentuada deste valor multiplicada pelo peso negativo atribuído na equação de regressão resultou na variação negativa de -10,35% (menos dez vírgula trinta e cinco por cento). A maior variação positiva, ocorrida no mês de Novembro deve-se à variação e aos pesos atribuídos à variável independente “I002 – Encargos trabalhistas”, de 9,24% (nove vírgula vinte e quatro por cento) e 2,824511476 (dois vírgula oitenta e dois), respectivamente, e para a variável independente “I009 – Manutenção e conservação de máquinas e equipamentos”, de -22,59% (menos vinte e dois vírgula cinquenta e nove por cento) e -2,39853658 (menos dois vírgula trinta e nove) respectivamente. Na Figura 5 demonstra-se graficamente o comportamento da variável I001 prevista e real.

Figura 5: Comportamento entre o valor real e projetado - variável I001



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 5 são utilizados os valores projetados e os valores reais percebidos para a variável I001, de acordo com as informações constantes na Tabela 8. As variações limites constatadas a partir da aplicação da equação de regressão, conforme

disposto no Quadro 2, produzem reflexos no total dos custos fabris incorridos pela empresa no decorrer do período. A partir da aplicação destas variações limites à variável dependente, pode-se verificar o impacto destas variações aos totais dos custos fabris incorridos pela empresa, disposto na Tabela 9.

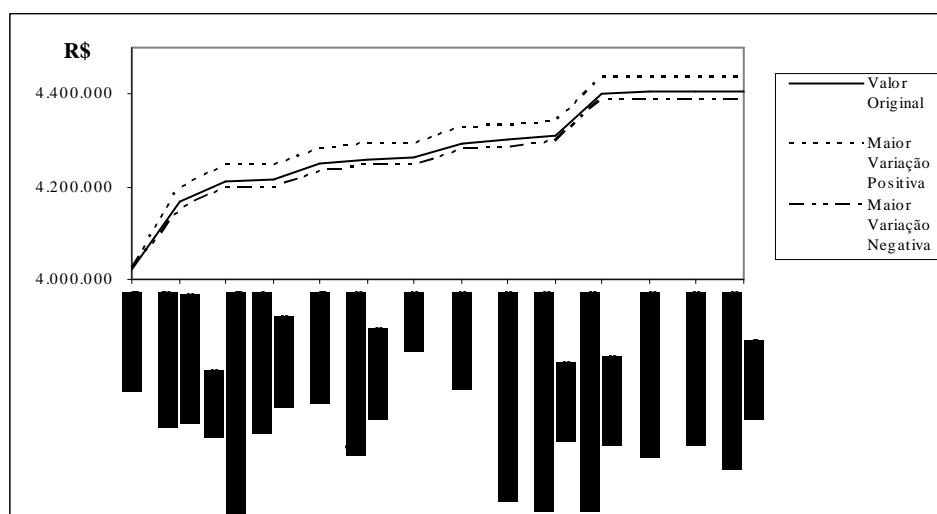
Tabela 9: Variações limites no total dos custos fabris - variável I001

Descrição	Valor Original		Maior Variação Positiva			Maior Variação Negativa		
	Unitário	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado
Matéria-prima	4.021.992,46	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46
Salários/férias/13º salário/rescisões	145.009,25	4.167.001,71	176.519,76	21,73%	4.198.512,22	130.000,79	-10,35%	4.151.993,25
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	45.277,39	4.212.279,10	45.277,39	0,00%	4.243.789,61	45.277,39	0,00%	4.197.270,64
Outros benefícios – empregados	2.203,94	4.214.483,04	2.203,94	0,00%	4.245.993,55	2.203,94	0,00%	4.199.474,58
Energia elétrica	34.729,54	4.249.212,58	34.729,54	0,00%	4.280.723,09	34.729,54	0,00%	4.234.204,12
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	10.860,55	4.260.073,13	10.860,55	0,00%	4.291.583,64	10.860,55	0,00%	4.245.064,67
Seguros	1.374,64	4.261.447,77	1.374,64	0,00%	4.292.958,28	1.374,64	0,00%	4.246.439,31
Depreciações	32.722,08	4.294.169,85	32.722,08	0,00%	4.325.680,36	32.722,08	0,00%	4.279.161,39
Outros serviços de terceiros	5.559,00	4.299.728,85	5.559,00	0,00%	4.331.239,36	5.559,00	0,00%	4.284.720,39
Conservação e manutenção de instalações	10.606,10	4.310.334,95	10.606,10	0,00%	4.341.845,46	10.606,10	0,00%	4.295.326,49
Conservação e manutenção de maquinários	92.649,15	4.402.984,10	92.649,15	0,00%	4.434.494,61	92.649,15	0,00%	4.387.975,64
Material de expediente	541,09	4.403.525,19	541,09	0,00%	4.435.035,70	541,09	0,00%	4.388.516,73
Despesas de viagens	155,18	4.403.680,37	155,18	0,00%	4.435.190,88	155,18	0,00%	4.388.671,91
Outros gastos gerais de fabricação	629,45	4.404.309,82	629,45	0,00%	4.435.820,33	629,45	0,00%	4.389.301,36
Total			Variação do Acumulado:		0,72%	Variação do Acumulado:		-0,34%

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 9 demonstra que, mesmo aplicadas às variações limites de -10,35% (menos dez vírgula trinta e cinco por cento) e 21,73% (vinte e um vírgula setenta e três por cento), o valor total dos custos varia entre 0,72% (zero vírgula setenta e dois por cento) e -0,34% (menos zero vírgula trinta e quatro por cento). A Figura 6 demonstra graficamente a variação ocorrida entre o valor previsto e real atribuído à variável dependente I001.

Figura 6: Variação da predição no custo total de fabricação - variável I001



Fonte: Dados da pesquisa.

A partir do valor total dos custos calculado, observa-se as variações limites ora detectadas, conforme demonstrado na Tabela 8, em relação ao volume em quilogramas de malhas produzidos pela empresa pode-se analisar o custo médio projetado calculado pela aplicação da equação de regressão, bem como o estabelecimento dos limites de sua variabilidade.

Tabela 10: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I001

Custos totais de fabricação	Total	R\$/Kg	Variação
Maior variação positiva	4.435.820,33	2,2297	0,5271%
Maior variação negativa	4.389.301,36	2,2064	-0,5271%
Total quilogramas produzidos	1.989.384,48		
Custo médio simulado/kg		2,2181	0,188%
Custo médio real		2,2139	

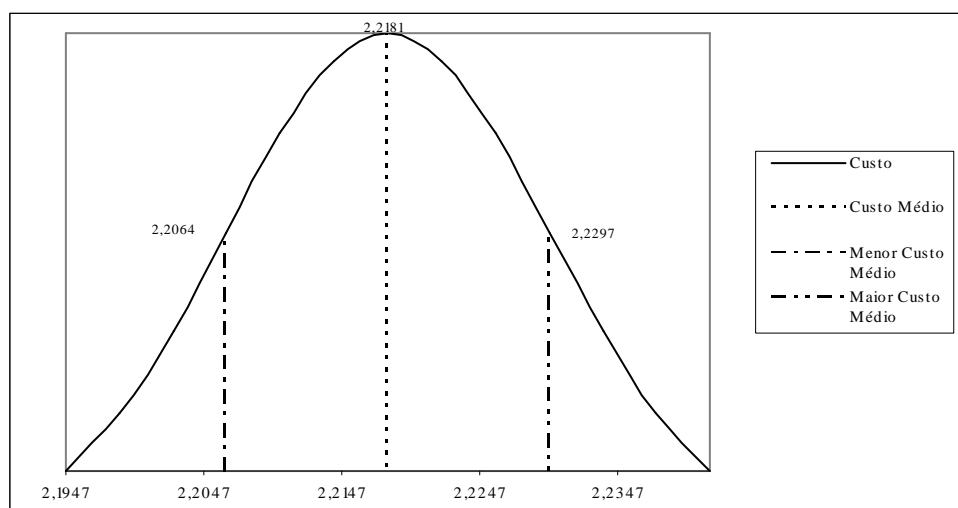
Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores relativos aos custos totais de fabricação com maior variação positiva e maior variação negativa são obtidos na Tabela 9. O volume de produção em quilogramas é apresentado na Tabela 1. O custo médio por quilograma produzido é obtido a partir da divisão do valor total do custo pelo volume em quilogramas produzidos. Para o cálculo do custo médio real considera-se o valor original constante na Tabela 9, igualmente dividido pelo volume produzido. O custo médio simulado é calculado a partir da média entre os custos totais de fabricação com maior variação positiva e negativa, dividido pelo volume produzido. As variações percentuais são

obtidas a partir da comparação dos custos médios projetados e o custo médio real ocorrido.

As informações constantes na Tabela 10 permitem concluir que: a) o custo médio simulado é 0,188% (zero vírgula dezoito por cento) maior do que o custo médio real; b) o custo médio simulado é estimado, com nível de confiança de 95% (noventa e cinco por cento), em R\$ 2,2181 (dois reais vinte e um centavos e oitenta e um milésimos de real); e, c) o custo médio simulado pode variar entre R\$ 2,2064 (dois reais vinte centavos e sessenta e quatro milésimos de real) e R\$ 2,2297 (dois reais vinte e dois centavos e noventa e sete milésimos de real), ou seja, com variação de +- 0,5271% (mais ou menos zero vírgula cinquenta e dois por cento) em relação ao custo médio simulado. Na Figura 7 demonstra-se graficamente o valor do custo médio simulado e dos custos médios limites.

Figura 7: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I001



Fonte: Dados da pesquisa.

A diferença monetária de R\$ 0,0117 (um centavo e dezessete milésimos de real) verificada entre o custo médio e os custos limites representam a variabilidade máxima do custo médio simulado a partir da predição da variável dependente “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões” em função do comportamento das variáveis independentes I002 e I009, que corresponde a 0,5271% (zero vírgula cinquenta e dois por cento) do valor total do custo médio simulado.

4.2.2.2 Conservação e manutenção de maquinários – I010

Os valores dispendidos na Conservação e Manutenção de maquinários representam 24,23% (vinte e quatro vírgula vinte e três por cento) do total dos custos indiretos considerados na análise. A realização do cálculo dos coeficientes de correlação e determinação entre a variável independente em estudo e as demais combinações possíveis revelou que as variáveis independentes “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões” e “I008 – Outros serviços de terceiros” são as que melhor explicam o comportamento da variável dependente I010, ou seja, as que apresentaram maior índice de correlação e determinação ajustado, conforme pode ser observado no Quadro 3.

Quadro 3: Coeficientes e equação de regressão - variável I010

Par ordenado:	I010I001I008	
Variável dependente y:	I010	Conservação e manutenção de maquinários
Variável independente x:	I001	Salários/férias/13º salário/rescisões
Variável independente x':	I008	Outros serviços de terceiros
Coeficiente correlação (r):	0,75201476	
Coeficiente determinação(R ² ajustado):	0,468976465	
Análise de regressão(y=a+b*x+b'*x')		
a=	11692,82359	
b=	-1,42103052	
b' =	28,49394439	

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 3 demonstra-se a correlação entre as variáveis de 0,752 (zero vírgula setenta e cinco) e coeficiente de determinação ajustado de 46,89% (quarenta e seis vírgula oitenta e nove por cento). Conforme já demonstrado na Tabela 5, a variável dependente “I010 – Conservação e manutenção de maquinários” apresenta coeficientes de correlação e de determinação mais apurados quando comparado às variáveis independentes “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões” e “I015 - Valor total dos custos indiretos”, situação em que os índices de correlação e determinação são de 0,9799 (zero vírgula noventa e sete) e 95,14% (noventa e cinco vírgula quatorze por cento), respectivamente. Devido ao valor da variável dependente representar 24,23% (vinte e quatro vírgula vinte e três por cento) do valor expresso pela variável independente “I015 – Valor total dos custos indiretos”, fez-se necessário ignorar esta indicação e considerar a combinação que apresentou melhor correlação e determinação seguinte. Na Tabela 11 apresenta-se a validação da análise com a aplicação dos testes “t” de *student* e “r”.

Tabela 11: Validação por testes “t” de *student* e “r” - variável I010

Teste "t" de Student			
Par ordenado	r	t	Resultado
I010I001	0,3205596	1,0701734	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I010I008	0,394565	1,3578926	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I010I001I008	0,7520148	3,6078176	Rejeita H0 – Existe correlação significativa

Teste "r"		
Par ordenado	r	Resultado
I010I001	0,3205596	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I010I008	0,394565	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I010I001I008	0,7520148	Rejeita H0 - Existe correlação significativa

Fonte: Dados da pesquisa.

Os testes “t” de *student* e “r” revelam a não existência de correlação significativa nas situações em que a variável dependente I010 é analisada com apenas uma variável independente, seja a I001 ou I008, em razão dos valores calculados de “r” e “t” não suportarem a rejeição da hipótese H0. Apenas a combinação do comportamento das variáveis I001 e I008 em comparação com a variável dependente I010 retornou valores de “r” e “t”, de 0,7520148 (zero vírgula setenta e cinco) e 3,6078176 (três vírgula sessenta) que, por estarem situados na zona de rejeição da hipótese H0, sustentam a existência de correlação significativa. A projeção mensal dos valores da variável I010 a partir da aplicação da equação de regressão demonstrada no Quadro 3 é realizada na Tabela 12r, juntamente com os cálculos dos índices de variação mensal e acumulado entre os valores projetados e reais constatados.

Tabela 12: Variação real x projetado - variável I010

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
I010 – Real	6.145,87	7.684,98	7.333,68	8.476,07	6.812,54	3.628,54
I010 – Projetado	9.117,31	6.568,70	4.794,61	14.360,75	6.017,61	4.157,87
Diferença	2.971,44	-1.116,28	-2.539,07	5.884,68	-794,93	529,33
%	48,35%	-14,53%	-34,62%	69,43%	-11,67%	14,59%
Acum I010 – Real	6.145,87	13.830,85	21.164,53	29.640,60	36.453,14	40.081,68
Acum I010 - Proj.	9.117,31	15.686,01	20.480,62	34.841,36	40.858,97	45.016,84
Diferença	2.971,44	1.855,16	-683,91	5.200,76	4.405,83	4.935,16
%	48,35%	13,41%	-3,23%	17,55%	12,09%	12,31%

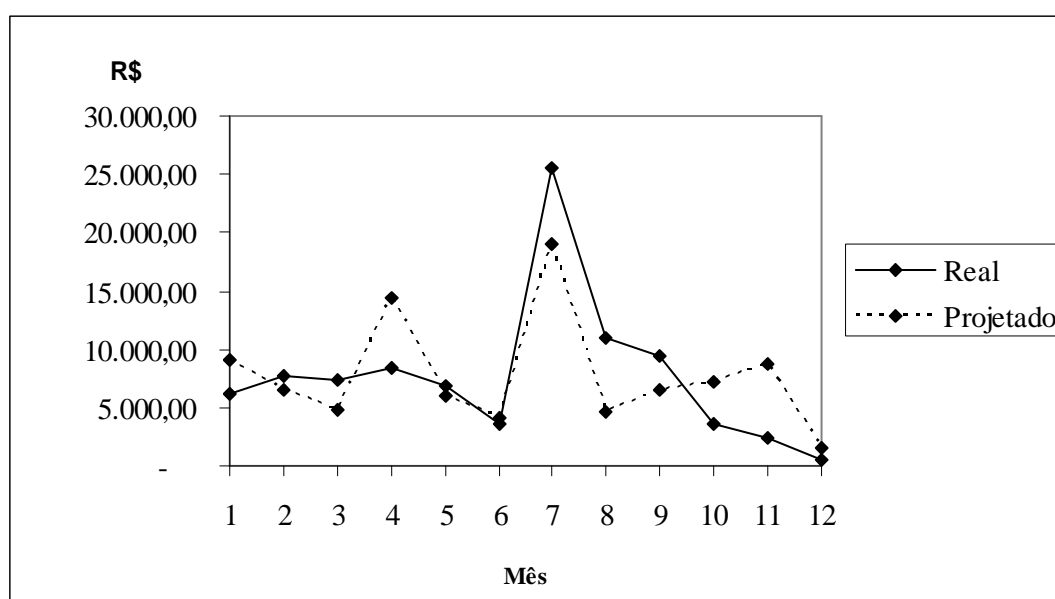
Mês	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
I010 – Real	25.510,01	10.948,43	9.419,24	3.674,47	2.453,17	562,15
I010 – Projetado	19.089,64	4.603,86	6.590,38	7.175,11	8.707,72	1.465,60
Diferença	-6.420,37	-6.344,57	-2.828,86	3.500,64	6.254,55	903,45
%	-25,17%	-57,95%	-30,03%	95,27%	254,96%	160,71%
Acum I010 – Real	65.591,69	76.540,12	85.959,36	89.633,83	92.087,00	92.649,15
Acum I010 - Proj.	64.106,48	68.710,34	75.300,72	82.475,83	91.183,55	92.649,15
Diferença	-1.485,21	-7.829,78	-10.658,64	-7.158,00	-903,45	0,00

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho
%	-2,26%	-10,23%	-12,40%	-7,99%	-0,98%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se que a predição da variável I010 a partir da equação de regressão proposta proporcionou variações mensais limites entre -57,95 % (menos cinquenta e sete vírgula noventa e cinco por cento) e 254,96 % (duzentos e cinquenta e quatro vírgula noventa e seis por cento) entre os valores previstos e reais. A maior variação positiva, ocorrida no mês de novembro resulta: a) da variação e do peso atribuídos à variável independente “I001 – Salários/férias/13º salário e rescisões”, -6,42% (menos seis vírgula quarenta e dois por cento) e -1,42103052 (menos um vírgula quarenta e dois), respectivamente; b) da variação e peso atribuídos à variável independente “I008 – Outros serviços de terceiros”, 4,00% (quatro por cento) e 28,49394439 (vinte e oito vírgula quarenta e nove), respectivamente; e, c) ao comportamento da variável dependente I010 naquele período, que apresentou variação negativa de -33,24% (trinta e três vírgula vinte e quatro por cento) em relação ao mês anterior. A maior variação negativa constatada decorre do peso atribuído na equação de regressão, ao valor da variável independente “I008 – Outros serviços de terceiros”, que é de 28,49394439 (vinte e oito vírgula quarenta e nove), bem como da variação percebida nos valores reais desta variável entre os meses de julho e agosto, que foi -56,23% (menos cinquenta e seis vírgula vinte e seis por cento). O comportamento da variável independente I010 é demonstrado na Figura 8.

Figura 8: Comportamento entre o valor real e projetado - variável I010



Fonte: Dados da pesquisa.

As variações limites apontadas na Tabela 12, obtidas a partir da aplicação da equação de regressão proposta para a combinação da variável dependente I010 com as variáveis independentes I001 e I008, permite a projeção de impacto nos custos fabris totais, demonstrada pela Tabela 13.

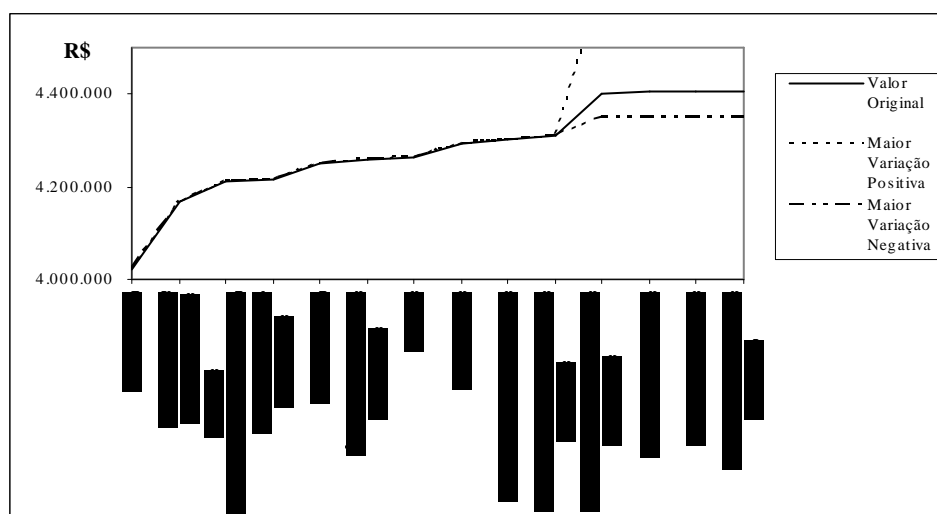
Tabela 13: Variações limites no total dos custos fabris - variável I010

Descrição	Valor Original		Maior Variação Positiva			Maior Variação Negativa		
	Unitário	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado
Matéria-prima	4.021.992,46	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46
Salários/férias/13º salário/rescisões	145.009,25	4.167.001,71	145.009,25	0,00%	4.167.001,71	145.009,25	0,00%	4.167.001,71
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	45.277,39	4.212.279,10	45.277,39	0,00%	4.212.279,10	45.277,39	0,00%	4.212.279,10
Outros benefícios – empregados	2.203,94	4.214.483,04	2.203,94	0,00%	4.214.483,04	2.203,94	0,00%	4.214.483,04
Energia elétrica	34.729,54	4.249.212,58	34.729,54	0,00%	4.249.212,58	34.729,54	0,00%	4.249.212,58
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	10.860,55	4.260.073,13	10.860,55	0,00%	4.260.073,13	10.860,55	0,00%	4.260.073,13
Seguros	1.374,64	4.261.447,77	1.374,64	0,00%	4.261.447,77	1.374,64	0,00%	4.261.447,77
Depreciações	32.722,08	4.294.169,85	32.722,08	0,00%	4.294.169,85	32.722,08	0,00%	4.294.169,85
Outros serviços de terceiros	5.559,00	4.299.728,85	5.559,00	0,00%	4.299.728,85	5.559,00	0,00%	4.299.728,85
Conservação e manutenção de instalações	10.606,10	4.310.334,95	10.606,10	0,00%	4.310.334,95	10.606,10	0,00%	4.310.334,95
Conservação e manutenção de maquinários	92.649,15	4.402.984,10	328.858,16	254,95%	4.639.193,11	38.968,23	-57,94%	4.349.303,18
Material de expediente	541,09	4.403.525,19	541,09	0,00%	4.639.734,20	541,09	0,00%	4.349.844,27
Despesas de viagens	155,18	4.403.680,37	155,18	0,00%	4.639.889,38	155,18	0,00%	4.349.999,45
Outros gastos gerais de fabricação	629,45	4.404.309,82	629,45	0,00%	4.640.518,83	629,45	0,00%	4.350.628,90
Total			Variação do Acumulado		5,36%	Variação do Acumulado		-1,22%

Fonte: Dados da pesquisa.

A aplicação das variações limites de -57,94 % (menos cinquenta e sete vírgula noventa e quatro por cento) e 254,95 % (duzentos e cinquenta e quatro vírgula noventa e cinco por cento) sobre o valor real da variável I010 impactou o custo total de fabricação incorrido no exercício em análise com variações de -1,22% (menos um vírgula vinte e dois por cento) e 5,36% (cinco vírgula trinta e seis por cento), respectivamente. A distorção entre os valores previsto e real é demonstrada na Figura 9.

Figura 9: Variação da predição no custo total de fabricação - variável I010



Fonte: Dados da pesquisa.

A partir das informações demonstradas na Tabela 13 e do volume em quilogramas de malha produzidas pela empresa, pode-se estabelecer o custo médio do quilograma de malha produzido a partir da predição da variável “I010 – Conservação e manutenção de maquinários”, bem como estabelecer os custos médios limites e detectar a sua variabilidade.

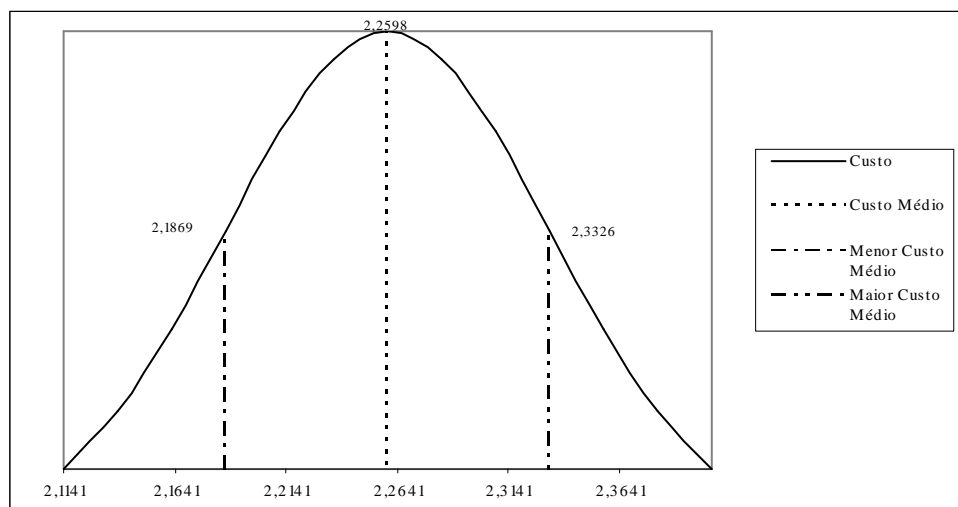
Tabela 14: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I010

Custos totais de fabricação	Total	R\$/Kg	Variação
Maior variação positiva	4.640.518,83	2,3326	3,2242%
Maior variação negativa	4.350.628,90	2,1869	-3,2242%
Total quilogramas produzidos	1.989.384,48		
Custo médio simulado/kg		2,2598	2,072%
Custo médio real		2,2139	

Fonte: Dados da pesquisa.

As informações constantes na Tabela 14 permitem concluir que: a) o custo médio simulado é 2,072% (dois vírgula zero sete por cento) maior do que o custo médio real; b) o custo médio simulado é estimado, com nível de confiança de 95% (noventa e cinco por cento), em R\$ 2,2598 (dois reais vírgula vinte e cinco centavos e noventa e oito milésimos de real); e, c) o custo médio simulado pode variar entre R\$ 2,1869 (dois reais dezoito centavos e sessenta e nove milésimos de real) e R\$ 2,3326 (dois reais trinta e três centavos e vinte e seis milésimos de real), ou seja, com variação de +- 3,2242% (mais ou menos três vírgula vinte e por cento) em relação ao custo médio simulado. Demonstra-se graficamente, na Figura 10, o valor do custo médio simulado e dos custos médios limites.

Figura 10: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I010



Fonte: Dados da pesquisa.

A diferença monetária de R\$ 0,0729 (sete centavos e vinte e nove milésimos de real) verificada entre os custos médios limites representa a variabilidade máxima do custo médio simulado decorrente da predição da variável dependente I010 em relação ao comportamento das variáveis independentes I001 e I008, que corresponde a 3,2242% (três vírgula vinte e dois por cento) do valor do custo médio simulado.

4.2.2.3 Encargos trabalhistas (INSS/FGTS/multa rescisória) – I002

Os custos dos encargos trabalhistas, que compreendem os valores incorridos com as contribuições ao Instituto Nacional de Seguro Social – INSS e, ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS, bem como o pagamento de multa rescisória sobre o saldo da conta vinculada do FGTS nos eventos de demissão de colaboradores por iniciativa da empresa e sem justa causa, representam 11,84% (onze vírgula oitenta e quatro por cento) do valor total dos custos indiretos analisados. O cálculo dos coeficientes de correlação e de determinação ajustado da variável I002 em relação às combinações possíveis testadas nesta pesquisa retornou maior índice de correlação e determinação ajustado quando combinada às variáveis independentes “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões” e “I009 – Conservação e manutenção de instalações”, conforme demonstrado no Quadro 4.

Quadro 4: Coeficientes e equação de regressão - variável I002

Par ordenado:	I002I001I009	
Variável dependente y:	I002	Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)
Variável independente x:	I001	Salários/férias/13º salário/rescisões
Variável independente x':	I009	Conservação e manutenção de instalações
Coeficiente correlação (r):	0,958884934	
Coeficiente determinação(R ² ajustado):	0,901562608	
Análise de regressão(y=a+b*x++b'*y):		
a=	-846,651379	
b=	0,322258706	
b' =	0,820915633	

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados descritos no Quadro 4 demonstram correlação de 0,9588 (zero vírgula noventa e cinco) entre as variáveis e o índice de determinação ajustado de 90,15% (noventa vírgula quinze por cento). A existência de correlação entre as variáveis dependente e independentes é testada a partir da aplicação dos testes estatísticos “t” de *student* e “r”, dispostos na Tabela 15.

Tabela 15: Validação por testes “t” de *student* e “r” - variável I002

Teste "t" de <i>Student</i>			
Par ordenado	r	t	Resultado
I002I001	0,8276884	4,663999	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
I002I009	0,3207611	1,0709229	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I002I001I009	0,9588849	10,68468	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
Teste "r"			
Par ordenado	r	Resultado	
I002I001	0,8276884	Rejeita H0 - Existe correlação significativa	
I002I009	0,3207611	Aceita H0 - Não existe correlação significativa	
I002I001I009	0,9588849	Rejeita H0 - Existe correlação significativa	

Fonte: Dados da pesquisa.

Os testes apontam a existência de correlação significativa entre as variáveis I002 e I001, com índice de correlação (r) de 0,8276 (zero vírgula oitenta e dois) e “t” de 4,663999 (quatro vírgula sessenta e seis). Os testes acusam a não existência de correlação significativa entre as variáveis I002 e I009, a qual foi calculada em 0,3207 (zero vírgula trinta e dois). A combinação, como variáveis independentes da variável I001 e da variável I009 resulta, no aumento do índice de correlação em relação à atribuição de somente uma variável independente (I001), que alcança o valor de 0,9588 (zero vírgula noventa e cinco) e “t” de 10,68468 (dez vírgula sessenta e oito). Na Tabela

16 ilustra-se a projeção da variável I002 a partir da equação de regressão e a comparação dos valores projetados aos valores percebidos mensalmente e ao total acumulado.

Tabela 16: Variação real x projetado - variável I002

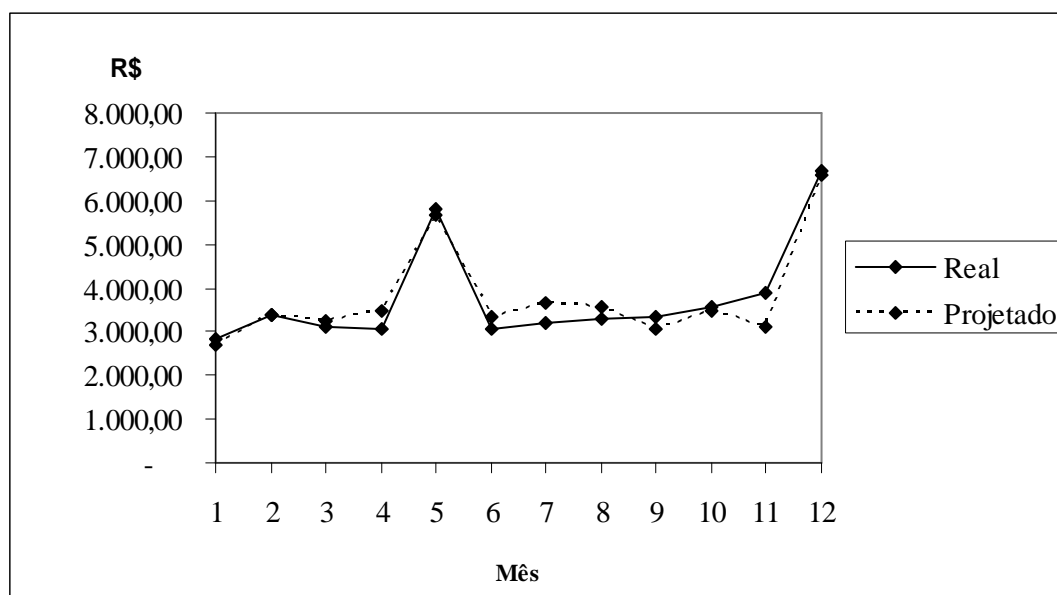
Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
I002 - Real	2.822,39	3.366,20	3.115,89	3.081,66	5.821,96	3.076,84
I002 - Projetado	2.682,30	3.366,40	3.251,09	3.480,90	5.688,79	3.354,73
Diferença	-140,09	0,20	135,20	399,24	-133,17	277,89
%	-4,96%	0,01%	4,34%	12,96%	-2,29%	9,03%
Acum I002 - Real	2.822,39	6.188,59	9.304,48	12.386,14	18.208,10	21.284,94
Acum I002 - Proj.	2.682,30	6.048,69	9.299,78	12.780,68	18.469,47	21.824,20
Diferença	-140,09	-139,90	-4,70	394,54	261,37	539,26
%	-4,96%	-2,26%	-0,05%	3,19%	1,44%	2,53%

Mês	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
I002 - Real	3.215,57	3.295,45	3.353,74	3.563,51	3.892,82	6.671,36
I002 - Projetado	3.644,76	3.577,98	3.051,39	3.485,51	3.109,25	6.584,30
Diferença	429,19	282,53	-302,35	-78,00	-783,57	-87,06
%	13,34%	8,57%	-9,02%	-2,19%	-20,12%	-1,30%
Acum I002 - Real	24.500,51	27.795,96	31.149,70	34.713,21	38.606,03	45.277,39
Acum I002 - Proj.	25.468,96	29.046,94	32.098,33	35.583,84	38.693,09	45.277,39
Diferença	968,45	1.250,98	948,63	870,63	87,06	0,00
%	3,95%	4,50%	3,05%	2,51%	0,23%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 16 demonstrou-se que a aplicação da equação de regressão proposta pelo Quadro 4 resulta em variações limites entre -20,12% (menos vinte vírgula doze por cento) e 13,34% (treze vírgula trinta e quatro por cento). A maior variação negativa constatada é atribuída à variação verificada entre os valores percebidos da variável independente “I001 – Salários/férias/13º salário e rescisão” no mês de novembro, que foi de -6,42% (menos seis vírgula quarenta e dois por cento) e da variável independente “I009 – Conservação e manutenção de instalações”, a qual apresentou variação de -22,59% (menos vinte e dois vírgula cinquenta e quatro por cento) em relação ao mês anterior. Em contrapartida, o valor real da variável dependente “I002 – Encargos trabalhistas” aumentou, no mesmo período, 9,24% (nove vírgula vinte e quatro por cento), o que acentuou a variação entre os valores previsto e real. A maior variação positiva, ocorrida no mês de julho refere-se à variação sucedida com a variável independente “I009 – Conservação e manutenção de instalações” naquele mês, ou seja, 93,13% (noventa e três vírgula treze por cento) de acréscimo sobre o valor percebido no mês anterior. Na Figura 11 demonstra-se graficamente o comportamento da variável I002 prevista e real.

Figura 11: Comportamento do valor real e projetado - variável I002



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 11 demonstra-se graficamente o comportamento da variável I002 a partir dos valores reais percebidos e os valores previstos por meio da aplicação da equação de regressão, conforme disposto na Tabela 16. A aplicação das variações limites apresentadas na Tabela 16, sobre o valor total real da variável I002 permite constatar o impacto de tais variações sobre os custos totais de fabricação, demonstrado na Tabela 17.

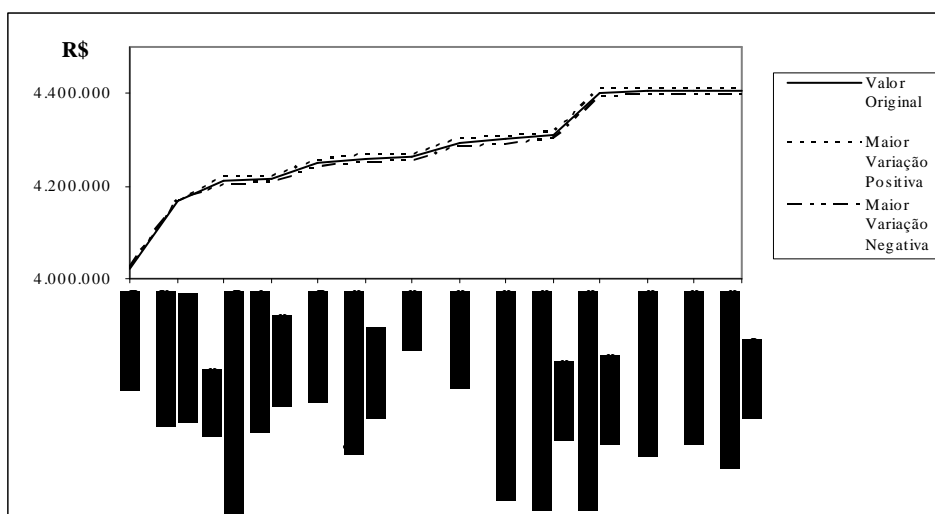
Tabela 17: Variações limites no total dos custos fabris - variável I002

Descrição	Valor Original		Maior Variação Positiva			Maior Variação Negativa		
	Unitário	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado
Matéria-prima	4.021.992,46	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46
Salários/férias/13º salário/rescisões	145.009,25	4.167.001,71	145.009,25	0,00%	4.167.001,71	145.009,25	0,00%	4.167.001,71
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	45.277,39	4.212.279,10	51.317,39	13,34%	4.218.319,10	36.167,58	-20,12%	4.203.169,29
Outros benefícios – empregados	2.203,94	4.214.483,04	2.203,94	0,00%	4.220.523,04	2.203,94	0,00%	4.205.373,23
Energia elétrica	34.729,54	4.249.212,58	34.729,54	0,00%	4.255.252,58	34.729,54	0,00%	4.240.102,77
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	10.860,55	4.260.073,13	10.860,55	0,00%	4.266.113,13	10.860,55	0,00%	4.250.963,32
Seguros	1.374,64	4.261.447,77	1.374,64	0,00%	4.267.487,77	1.374,64	0,00%	4.252.337,96
Depreciações	32.722,08	4.294.169,85	32.722,08	0,00%	4.300.209,85	32.722,08	0,00%	4.285.060,04
Outros serviços de terceiros	5.559,00	4.299.728,85	5.559,00	0,00%	4.305.768,85	5.559,00	0,00%	4.290.619,04
Conservação e manutenção de instalações	10.606,10	4.310.334,95	10.606,10	0,00%	4.316.374,95	10.606,10	0,00%	4.301.225,14
Conservação e manutenção de maquinários	92.649,15	4.402.984,10	92.649,15	0,00%	4.409.024,10	92.649,15	0,00%	4.393.874,29
Material de expediente	541,09	4.403.525,19	541,09	0,00%	4.409.565,19	541,09	0,00%	4.394.415,38
Despesas de viagens	155,18	4.403.680,37	155,18	0,00%	4.409.720,37	155,18	0,00%	4.394.570,56
Outros gastos gerais de fabricação	629,45	4.404.309,82	629,45	0,00%	4.410.349,82	629,45	0,00%	4.395.200,01
Total			Variação do Acumulado		0,14%	Variação do Acumulado		-0,21%

Fonte: Dados da pesquisa.

As variações limite de -20,12% (menos vinte vírgula doze por cento) e 13,34% (treze vírgula trinta e quatro por cento) resultam em impactos de -0,21% (menos zero vírgula vinte e um por cento) e 0,14 % (zero vírgula quatorze por cento), impacto este demonstrado graficamente pela Figura 12.

Figura 12: Variação da predição no custo total de fabricação - variável I002



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 18 demonstra-se a análise de impacto sobre o custo médio do quilograma de produto pronto industrializado pela empresa e efetua comparação entre o custo médio proposto e o real ocorrido.

Tabela 18: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I002

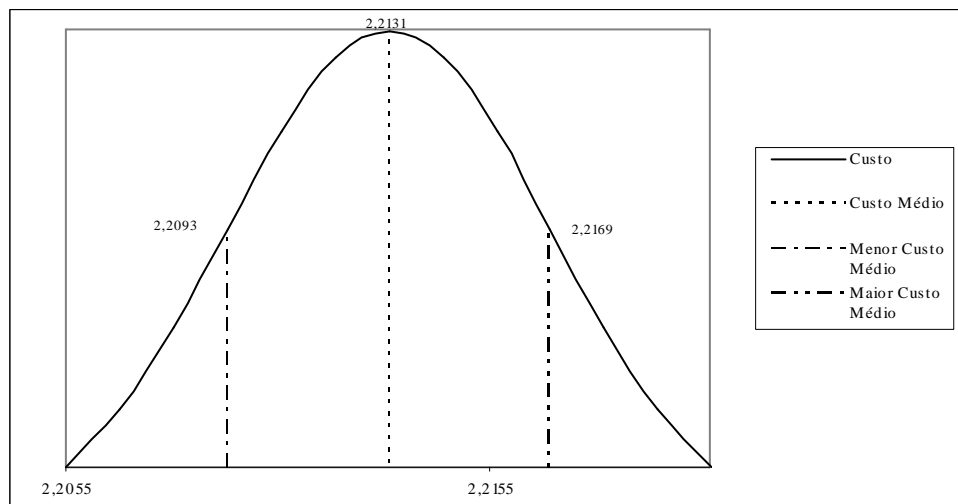
Custos totais de fabricação	Total	R\$/Kg	Variação
Maior variação positiva	4.410.349,82	2,2169	0,1720%
Maior variação negativa	4.395.200,01	2,2093	-0,1720%
Total quilogramas produzidos	1.989.384,48		
Custo médio simulado/kg		2,2131	-0,035%
Custo médio real		2,2139	

Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se concluir, a partir da análise dos dados dispostos na Tabela 18, que: a) o custo médio simulado é de 0,035% (menos zero vírgula três por cento) menor do que o custo médio real; b) o custo médio simulado é estimado, com nível de confiança de 95% (noventa e cinco por cento), em R\$ 2,2131 (dois reais vinte e um centavos e trinta e um milésimos de real); e, c) o custo médio pode variar entre R\$ 2,2093 (dois reais vinte

centavos e noventa e três milésimos de real) e R\$ 2,2169 (dois reais vinte e um centavos e sessenta e nove milésimos de real), ou seja, com variação de $\pm 0,1720\%$ (mais ou menos zero vírgula dezessete por cento) em relação ao custo médio simulado. A Figura 13 demonstra o valor do custo médio simulado e os custos limites.

Figura 13: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I002



Fonte: Dados da pesquisa.

A diferença monetária de R\$ 0,0038 (trinta e oito milésimos de real), entre os custos médios limites, representa a variabilidade máxima do custo médio simulado calculado a partir da previsão da variável I002 em função do comportamento das variáveis I001 e I009, que corresponde a $0,1720\%$ (zero vírgula dezessete por cento) do valor total do custo médio simulado.

4.2.2.4 Energia elétrica – I004

Os valores aplicados na produção, a título de energia elétrica, representam $9,08\%$ (nove vírgula zero oito por cento) dos custos indiretos totais. O cálculo dos coeficientes de correlação e de determinação ajustado em relação à variável dependente I004 e as combinações possíveis entre as variáveis independentes revelou maior correlação e determinação quando as variáveis independentes são a “I007 - Depreciações” e “I008 – Outros serviços de terceiros”.

Quadro 5: Coeficientes e equação de regressão - variável I004

Par ordenado:	I004I007I008	
Variável dependente y:	I004	Energia elétrica
Variável independente x:	I007	Depreciações
Variável independente x':	I008	Outros serviços de terceiros
Coeficiente correlação (r):	0,821730051	
Coeficiente determinação(R ² ajustado):	0,60307145	
Análise de regressão(y=a+b*x+b'*x')		
a=	7012,934417	
b=	-1,35325516	
b'=	-0,92540914	

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se, no Quadro 5 que o índice de correlação foi de 0,8217 (zero vírgula oitenta e dois) entre as variáveis e o índice de determinação ajustado foi de 60,30% (sessenta vírgula trinta por cento). A validação da aplicabilidade de predição da variável dependente I004, a partir das variáveis independentes I007 e I008, é realizada a partir dos testes “t” de *student* e “r”, conforme disposto na Tabela 19.

Tabela 19: Validação por testes “t” de *student* e “r” - variável I004

Teste "t" de Student			
Par ordenado	r	t	Resultado
I004I007	0,7779255	3,9150015	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
I004I008	0,0467083	0,1478661	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I004I007I008	0,8217301	4,5598241	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
Teste "r"			
Par ordenado	r	Resultado	
I004I007	0,7779255	Rejeita H0 - Existe correlação significativa	
I004I008	0,0467083	Aceita H0 - Não existe correlação significativa	
I004I007I008	0,8217301	Rejeita H0 - Existe correlação significativa	

Fonte: Dados da pesquisa.

Os testes “t” e “r” apontam a existência de correlação significativa, entre as variáveis I004 e I007, e a não existência de correlação significativa entre as variáveis I004 e I008. A variável dependente I004, quando analisada em relação à variável independente I007 retorna índice de correlação é 0,7779 (zero vírgula setenta e sete). Quando acrescida a variável independente I008, o índice de correlação é ampliado para 0,8217 (zero vírgula oitenta e dois) em função do comportamento da variável I008 amenizar as dispersões percebidas no comportamento da variável I007. Os valores calculados de “r” igual a 0,821731 (zero vírgula oitenta e dois) e “t” igual a 4,5598241 (quatro vírgula cinquenta e cinco) situam-se na faixa de rejeição da hipótese H0, logo

constata-se a existência de correlação significativa entre as variáveis. A projeção dos valores da variável I004, a partir da equação de regressão, é demonstrada na Tabela 20.

Tabela 20: Variação real x projetado - variável I004

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
I004 – Real	1.560,93	2.573,94	2.475,07	2.297,36	3.171,99	2.991,33
I004 – Projetado	1.437,64	2.933,58	3.038,15	2.818,74	3.057,98	3.193,71
Diferença	-123,29	359,64	563,08	521,38	-114,01	202,38
%	-7,90%	13,97%	22,75%	22,69%	-3,59%	6,77%
Acum I004 – Real	1.560,93	4.134,87	6.609,94	8.907,30	12.079,29	15.070,62
Acum I004 - Proj.	1.437,64	4.371,22	7.409,37	10.228,11	13.286,09	16.479,80
Diferença	-123,29	236,35	799,43	1.320,81	1.206,80	1.409,18
%	-7,90%	5,72%	12,09%	14,83%	9,99%	9,35%

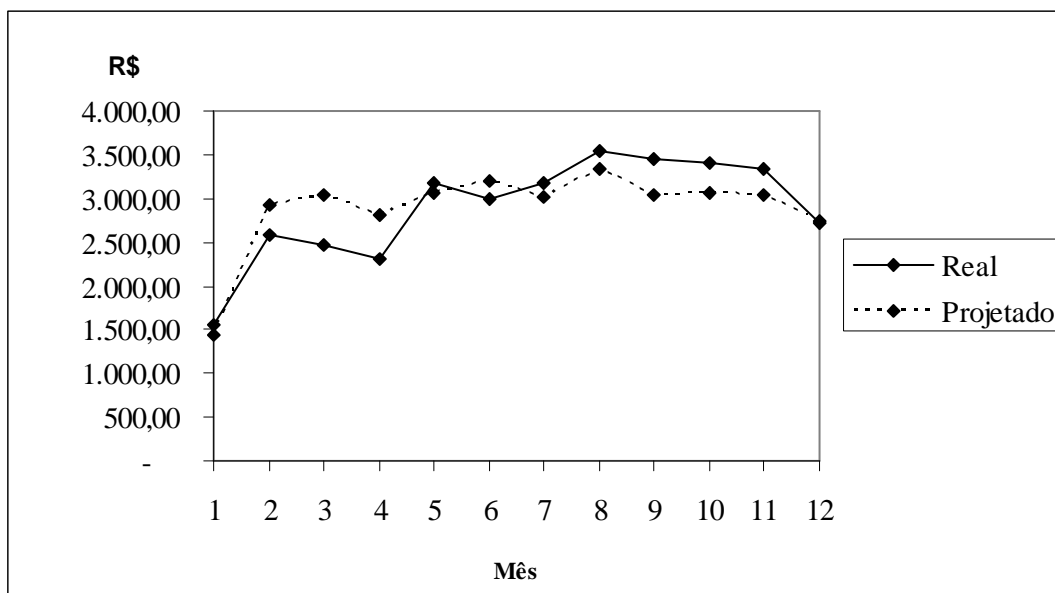
Mês	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
I004 – Real	3.187,93	3.539,96	3.441,31	3.413,56	3.347,74	2.728,42
I004 – Projetado	3.009,07	3.337,52	3.039,95	3.062,71	3.047,27	2.753,21
Diferença	-178,86	-202,44	-401,36	-350,85	-300,47	24,79
%	-5,61%	-5,72%	-11,66%	-10,28%	-8,98%	0,91%
Acum I004 – Real	18.258,55	21.798,51	25.239,82	28.653,38	32.001,12	34.729,54
Acum I004 - Proj.	19.488,87	22.826,39	25.866,34	28.929,05	31.976,33	34.729,54
Diferença	1.230,32	1.027,88	626,52	275,67	-24,79	0,00
%	6,74%	4,72%	2,48%	0,96%	-0,08%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

A aplicação da equação de regressão, proposta na Tabela 20, resulta em variações limite nos valores mensais previstos para a variável I004 entre -11,66% (menos onze vírgula sessenta e seis por cento) e 22,75% (vinte e dois vírgula setenta e cinco por cento). A maior variação positiva verificada deve-se aos pesos atribuídos na equação de regressão aos valores das variáveis independentes “I007 – Depreciações” e “I008 – Outros serviços de terceiros”, de -1,35325516 (menos um vírgula trinta e cinco) e -0,92540914 (menos zero vírgula noventa e dois). Os pesos negativos são necessários para corrigir o valor do intercepto da equação, que tem valor de 7.012,934417. Ambas as variáveis independentes apresentaram variação negativa naquele mês, de forma que depois de multiplicadas pelo seu respectivo peso decorreram em menor correção do valor do intercepto. A maior variação negativa, ocorrida no mês de setembro, justificase pelas variações positivas percebidas nas variáveis independentes “I007 – Depreciações” e “I008 – Outros serviços de terceiros” naquele mês, que correspondem a 7,67% (sete vírgula sessenta e sete) e 12,46% (doze vírgula quarenta e seis por cento), respectivamente, bem como pelo decréscimo de -2,79% (menos dois vírgula setenta e nove por cento) ocorrido no valor da variável dependente “I004 – Energia elétrica”. Na

Figura 14 demonstra-se graficamente as diferenças constatadas entre os valores previstos e reais percebidos para a variável I004.

Figura 14: Comportamento do valor real e projetado - variável I004



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 14 ilustra-se o comportamento da variável I004 prevista a partir da aplicação da equação de regressão e os valores reais percebidos, de acordo com os dados dispostos na Tabela 20. As variações limite apresentadas na Tabela 20 são utilizadas na verificação de impacto aos custos totais de fabricação incorridos pela empresa.

Tabela 21: Variações limites no total dos custos fabris - variável I004

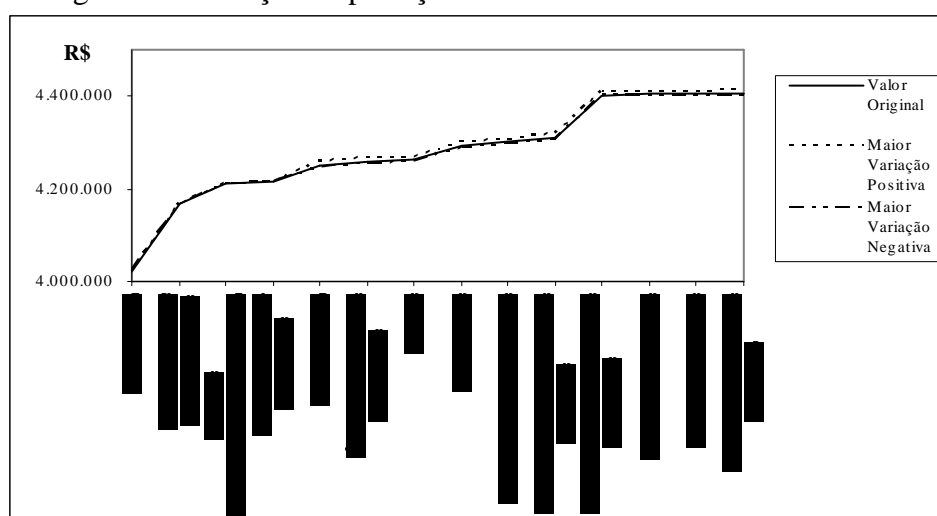
Descrição	Valor Original		Maior Variação Positiva			Maior Variação Negativa		
	Unitário	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado
Matéria-prima	4.021.992,46	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46
Salários/férias/13º salário/rescisões	145.009,25	4.167.001,71	145.009,25	0,00%	4.167.001,71	145.009,25	0,00%	4.167.001,71
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	45.277,39	4.212.279,10	45.277,39	0,00%	4.212.279,10	45.277,39	0,00%	4.212.279,10
Outros benefícios – empregados	2.203,94	4.214.483,04	2.203,94	0,00%	4.214.483,04	2.203,94	0,00%	4.214.483,04
Energia elétrica	34.729,54	4.249.212,58	42.630,51	22,75%	4.257.113,55	30.680,08	-11,66%	4.245.163,12
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	10.860,55	4.260.073,13	10.860,55	0,00%	4.267.974,10	10.860,55	0,00%	4.256.023,67
Seguros	1.374,64	4.261.447,77	1.374,64	0,00%	4.269.348,74	1.374,64	0,00%	4.257.398,31
Depreciações	32.722,08	4.294.169,85	32.722,08	0,00%	4.302.070,82	32.722,08	0,00%	4.290.120,39
Outros serviços de terceiros	5.559,00	4.299.728,85	5.559,00	0,00%	4.307.629,82	5.559,00	0,00%	4.295.679,39
Conservação e manutenção de instalações	10.606,10	4.310.334,95	10.606,10	0,00%	4.318.235,92	10.606,10	0,00%	4.306.285,49
Conservação e manutenção de maquinários	92.649,15	4.402.984,10	92.649,15	0,00%	4.410.885,07	92.649,15	0,00%	4.398.934,64
Material de expediente	541,09	4.403.525,19	541,09	0,00%	4.411.426,16	541,09	0,00%	4.399.475,73
Despesas de viagens	155,18	4.403.680,37	155,18	0,00%	4.411.581,34	155,18	0,00%	4.399.630,91
Outros gastos gerais de fabricação	629,45	4.404.309,82	629,45	0,00%	4.412.210,79	629,45	0,00%	4.400.260,36

Descrição	Valor Original		Maior Variação Positiva			Maior Variação Negativa		
	Unitário	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado
Total			Variação do Acumulado		0,18%	Variação do Acumulado:		-0,09%

Fonte: Dados da pesquisa.

As variações limites de -11,66% (menos onze vírgula sessenta e seis por cento) e 22,75% (vinte e dois vírgula setenta e cinco por cento) percebidas por meio da comparação entre os valores mensais previstos decorrentes da aplicação da equação de regressão e os valores reais ocorridos, impactam o total dos custos indiretos em -0,09% (menos zero vírgula zero nove por cento) e 0,18% (zero vírgula dezoito por cento), demonstrados graficamente na Figura 15.

Figura 15: Variação da predição nos totais de custos - variável I004



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 22 demonstra-se o custo médio simulado do quilograma de malha produzido pela empresa, bem como o valor dos custos médios limites obtidos na predição mensal da variável I004, demonstrada na Tabela 21.

Tabela 22: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I004

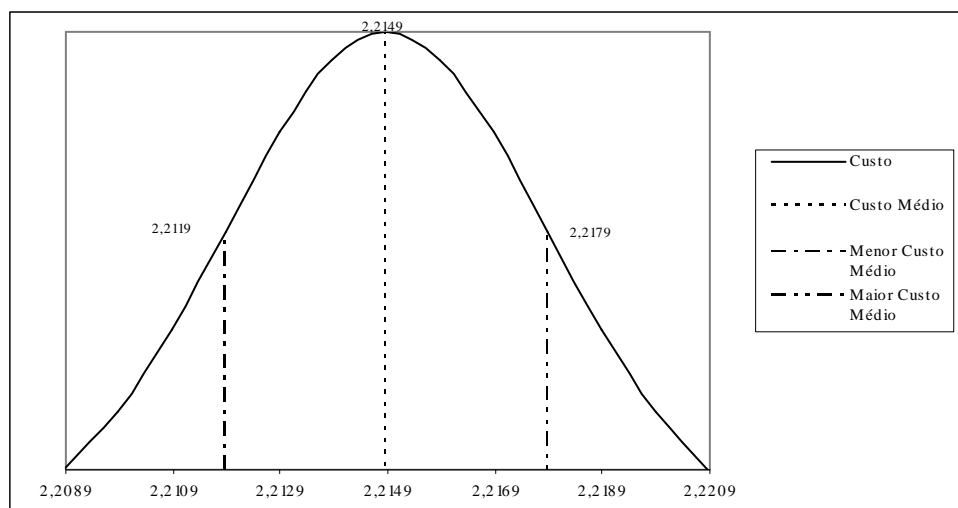
Custos totais de fabricação	Total	R\$/Kg	Variação
Maior variação positiva	4.412.210,79	2,2179	0,1356%
Maior variação negativa	4.400.260,36	2,2119	-0,1356%
Total quilogramas produzidos	1.989.384,48		
Custo médio simulado/kg		2,2149	0,044%
Custo médio real		2,2139	

Fonte: Dados da pesquisa.

A leitura da Tabela 22 permite concluir que: a) o custo médio simulado é 0,044% (zero vírgula zero quatro por cento) maior que o custo médio real; b) o custo médio simulado é de R\$ 2,2149 (dois reais vinte e um centavos e quarenta e nove

milésimos de real), estimado com 95% (noventa e cinco por cento) de nível de confiança; e, c) o custo médio simulado pode variar entre R\$ 2,2119 (dois reais vinte e um centavos e dezenove milésimos de real) e R\$ 2,2179 (dois reais vinte e um centavos e setenta e nove milésimos de real), ou seja, $\pm 0,1356\%$ (mais ou menos zero vírgula treze por cento) em relação ao custo médio simulado. Na Figura 16 demonstra-se graficamente o custo médio simulado e os custos médios limites.

Figura 16: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I004



Fonte: Dados da pesquisa.

A diferença monetária de R\$ 0,003 (três milésimos de real) verificada entre os custos médio limites, é inexpressiva e representa a variabilidade máxima do custo médio simulado, em função da previsão da variável I004 pelo comportamento das variáveis I007 e I008, e representa 0,1356% (zero vírgula treze por cento) do valor do custo médio simulado.

4.2.2.5 Depreciações – I007

A depreciação das máquinas e equipamentos corresponde a 8,56 % (oito vírgula cinquenta e seis por cento) do valor total dos custos indiretos. O estudo alcançou o maior índice de correlação para a variável dependente “I007 – Depreciações”, de 0,8487 (zero vírgula oitenta e quatro), e de determinação ajustado de 65,82% (sessenta e cinco vírgula oitenta e dois por cento), quando combinada às variáveis independentes “I004 –

Energia elétrica” e “I008 – Outros serviços de terceiros”, conforme demonstra o Quadro 6.

Quadro 6: Coeficientes e equação de regressão - variável I007

Par ordenado:	I007I004I008	
Variável dependente y:	I007	Depreciações
Variável independente x:	I004	Energia elétrica
Variável independente x':	I008	Outros serviços de terceiros
Coeficiente correlação (r):	0,84876637	
Coeficiente determinação(R ² ajustado):	0,658271985	
Análise de regressão(y=a+b*x+b'*x')		
a=	4503,06933	
b=	-0,49845013	
b'=	-0,72023893	

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se que o índice de correlação entre as variáveis, de acordo com o exposto no Quadro 6, é de 0,8487 (zero vírgula oitenta e quatro) e o coeficiente de determinação ajustado é de 65,82% (sessenta e cinco vírgula oitenta e dois por cento). Por meio da aplicação dos testes “t” de *student* e “r”, a Tabela 23 demonstra a validação dos índices de correlação encontrados.

Tabela 23: Validação por testes “t” de *student* e “r” - variável I007

Teste "t" de Student			
Par ordenado	r	t	Resultado
I007I004	0,7779255	-3,9150015	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
I007I008	0,3754297	-1,2809105	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I007I004I008	0,8487664	5,0760157	Rejeita H0 - Existe correlação significativa

Teste "r"		
Par ordenado	r	Resultado
I007I004	0,7779255	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
I007I008	0,3754297	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I007I004I008	0,8487664	Rejeita H0 - Existe correlação significativa

Fonte: Dados da pesquisa.

Os testes “t” e “r” revelam a existência de correlação significativa quando a variável dependente I007 relaciona-se à variável independente “I004 – Energia elétrica”. Tal situação não é verificada quando a variável dependente I007 é comparada à variável independente “I008 – Outros serviços de terceiros”, na qual os valores de “r” e “t” calculados situam-se dentro da faixa de aceitação de H0, ou seja, não apresentam correlação significativa. Verifica-se que a adoção de duas variáveis independentes, I004 e I008, resulta em: a) maior índice de correlação que o encontrado quando considerada

apenas uma única variável independente (I004); b) aumento nos indicadores “r” e “t”; e, c) rejeição da Hipóteses H0 e consequente indicação de correlação significativa. A projeção dos valores mensais da variável “I007 – Depreciações” a partir da equação de regressão múltipla proposta no Quadro 8, e as variações entre os valores previstos e reais, mensal e acumulado, são demonstradas na Tabela 24.

Tabela 24: Variação real x projetado - variável I007

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
I007 - Real	3.907,16	2.789,65	2.721,17	2.623,15	2.623,23	2.611,22
I007 - Projetado	3.500,94	2.983,30	3.041,84	2.856,42	2.606,74	2.789,77
Diferença	-406,22	193,65	320,67	233,27	-16,49	178,55
%	-10,39%	6,94%	11,78%	8,89%	-0,63%	6,84%
Acum I007 - Real	3.907,16	6.696,81	9.417,98	12.041,13	14.664,36	17.275,58
Acum I007 - Proj.	3.500,94	6.484,24	9.526,08	12.382,50	14.989,24	17.779,01
Diferença	-406,22	-212,57	108,10	341,37	324,88	503,43
%	-10,40%	-3,17%	1,15%	2,84%	2,22%	2,91%

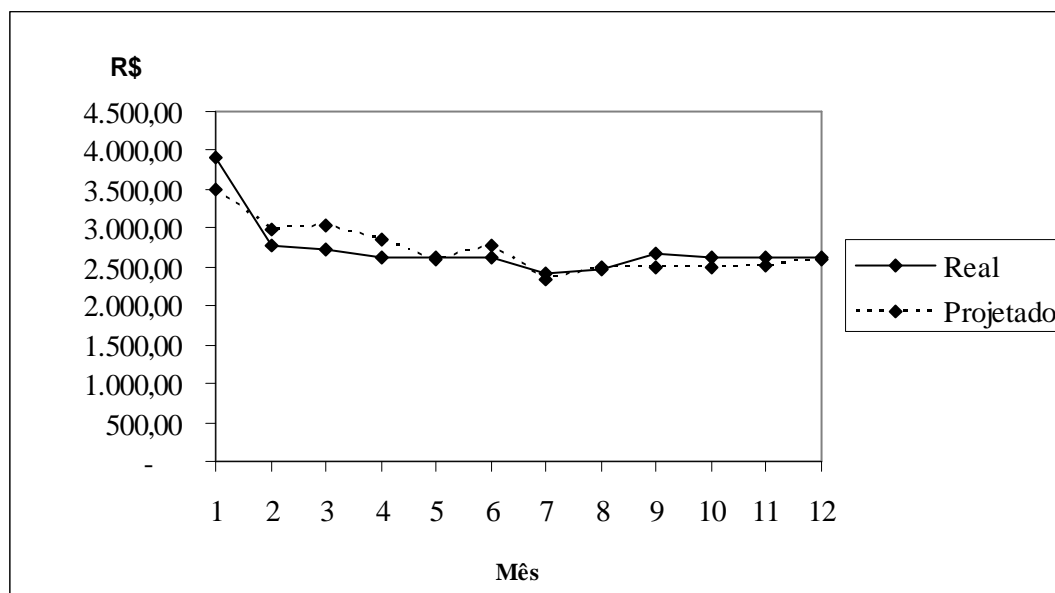
Mês	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
I007 - Real	2.407,74	2.474,82	2.664,66	2.633,12	2.633,08	2.633,08
I007 - Projetado	2.333,77	2.484,58	2.502,10	2.500,43	2.521,18	2.601,01
Diferença	-73,97	9,76	-162,56	-132,69	-111,90	-32,07
%	-3,07%	0,39%	-6,10%	-5,04%	-4,25%	-1,22%
Acum I007 - Real	19.683,32	22.158,14	24.822,80	27.455,92	30.089,00	32.722,08
Acum I007 - Proj.	20.112,78	22.597,36	25.099,46	27.599,89	30.121,07	32.722,08
Diferença	429,46	439,22	276,66	143,97	32,07	0,00
%	2,18%	1,98%	1,11%	0,52%	0,11%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 24 demonstra que a predição da variável dependente “I007 – Depreciações”, em função da equação de regressão múltipla proposta, produz variações mensais limite de -10,39% (menos dez vírgula trinta e nove por cento) e 11,78% (onze vírgula setenta e oito por cento). A maior variação positiva verificada resulta das oscilações percebidas no comportamento das variáveis independentes “I004 – Energia elétrica” e “I008 – Outros serviços de terceiros”, de -3,84% (menos três vírgula oitenta e quatro) e -3,91% (menos três vírgula noventa e um por cento). Ambas as variáveis independentes tem atribuídos pesos negativos na equação de regressão, ou seja, o valor diminuído do intercepto da equação, que é 4503,06933 (quatro mil quinhentos e três vírgula zero seis), também é diminuído e resulta em um maior valor estimado para a variável dependente “I007 – Depreciações”. A variação da variável dependente I007, entre o valor previsto e real, acentua-se em decorrência desta ser de -2,45% (menos dois vírgula quarenta e cinco por cento), ou seja, menor que as variáveis independentes selecionadas. A análise da maior variação negativa, ocorrida no mês de janeiro do

exercício em estudo, fica prejudicada devido à não disponibilidade de dados do mês anterior. O comportamento da variável I007 prevista e realizada é demonstrado na Figura 17.

Figura 17: Comportamento do valor real e projetado - variável I007



Fonte: Dados da pesquisa.

O impacto das variações limites evidenciadas na Tabela 24, de -10,39% (menos dez vírgula trinta e nove por cento) e 11,78% (onze vírgula setenta e oito por cento), sobre o total dos custos indiretos incorridos pela empresa é demonstrado pela Tabela 25.

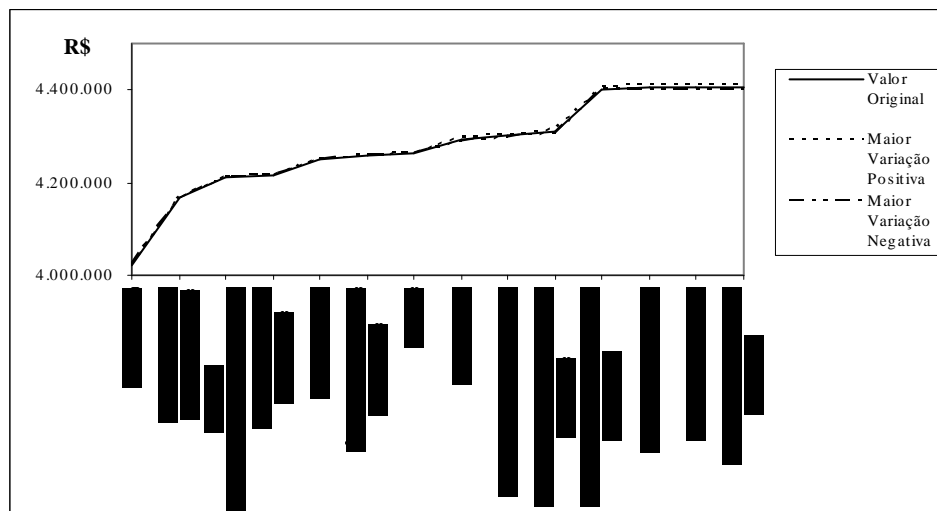
Tabela 25: Variações limites no total dos custos Fabrís - variável I007

Descrição	Valor Original		Maior Variação Positiva			Maior Variação Negativa		
	Unitário	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado
Matéria-prima	4.021.992,46	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46
Salários/férias/13º salário/rescisões	145.009,25	4.167.001,71	145.009,25	0,00%	4.167.001,71	145.009,25	0,00%	4.167.001,71
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	45.277,39	4.212.279,10	45.277,39	0,00%	4.212.279,10	45.277,39	0,00%	4.212.279,10
Outros benefícios – empregados	2.203,94	4.214.483,04	2.203,94	0,00%	4.214.483,04	2.203,94	0,00%	4.214.483,04
Energia elétrica	34.729,54	4.249.212,58	34.729,54	0,00%	4.249.212,58	34.729,54	0,00%	4.249.212,58
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	10.860,55	4.260.073,13	10.860,55	0,00%	4.260.073,13	10.860,55	0,00%	4.260.073,13
Seguros	1.374,64	4.261.447,77	1.374,64	0,00%	4.261.447,77	1.374,64	0,00%	4.261.447,77
Depreciações	32.722,08	4.294.169,85	36.576,74	11,78%	4.298.024,51	29.322,26	-10,39%	4.290.770,03
Outros serviços de terceiros	5.559,00	4.299.728,85	5.559,00	0,00%	4.303.583,51	5.559,00	0,00%	4.296.329,03
Conservação e manutenção de instalações	10.606,10	4.310.334,95	10.606,10	0,00%	4.314.189,61	10.606,10	0,00%	4.306.935,13
Conservação e manutenção de maquinários	92.649,15	4.402.984,10	92.649,15	0,00%	4.406.838,76	92.649,15	0,00%	4.399.584,28
Material de expediente	541,09	4.403.525,19	541,09	0,00%	4.407.379,85	541,09	0,00%	4.400.125,37
Despesas de viagens	155,18	4.403.680,37	155,18	0,00%	4.407.535,03	155,18	0,00%	4.400.280,55
Outros gastos gerais de fabricação	629,45	4.404.309,82	629,45	0,00%	4.408.164,48	629,45	0,00%	4.400.910,00
Total			Variação do Acumulado		0,09%	Variação do Acumulado:		-0,08%

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 25 demonstra-se que, mesmo aplicadas as variações limites alcançadas pela predição da variável dependente I007, o custo total de fabricação variou -0,08% (menos zero vírgula oito por cento) e 0,09% (zero vírgula zero nove por cento). Na Figura 18 demonstra-se graficamente o impacto desta variação.

Figura 18: Variação da predição no custo total de fabricação - variável I007



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao considerar as informações dispostas na Tabela 25 e a quantidade de quilogramas de malha produzidas pela empresa, pode-se calcular o custo médio simulado a partir da predição da variável “I007 – Depreciações”, estabelecer os custos médios limites e detectar a variabilidade desta predição.

Tabela 26: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I007

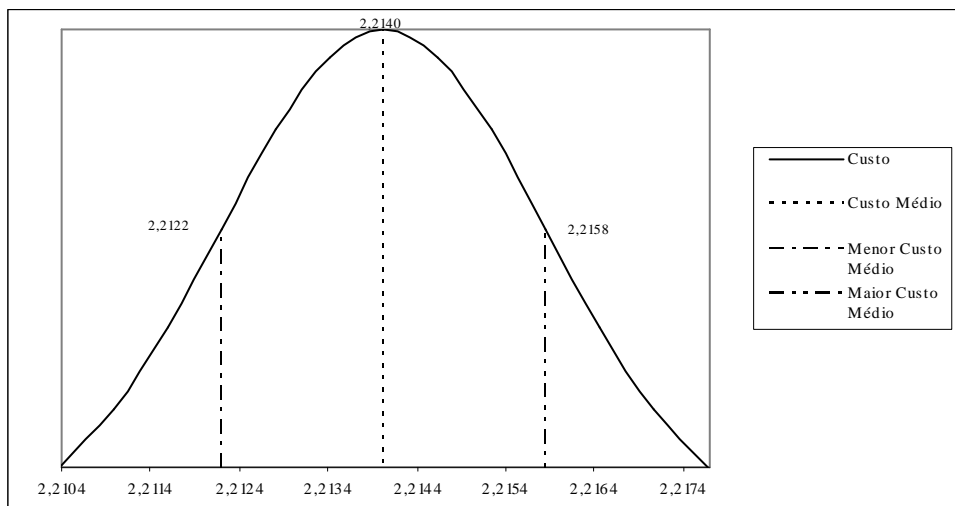
Custos totais de fabricação	Total	R\$/Kg	Variação
Maior variação positiva	4.408.164,48	2,2158	0,0824%
Maior variação negativa	4.400.910,00	2,2122	-0,0824%
Total quilogramas produzidos	1.989.384,48		
Custo médio simulado/kg		2,2140	0,005%
Custo médio real		2,2139	

Fonte: Dados da pesquisa.

As informações dispostas na Tabela 26 permitem concluir que: a) o custo médio simulado é de 0,005% (zero vírgula zero zero cinco por cento) maior do que o custo médio; b) o custo médio simulado é estimado em R\$ 2,2140 (dois reais vinte e um centavos e quatro milésimos de real), com nível de confiança de 95% (noventa e cinco por cento); e, c) o custo médio simulado pode variar entre R\$ 2,2122 (dois reais vinte e um centavos e vinte e dois milésimos de real) e R\$ 2,2158 (dois reais e vinte e um

centavos e cinquenta e oito milésimos de real), ou seja, com variação de $\pm 0,0824\%$ (zero vírgula zero oito por cento) em relação ao custo médio simulado. Na Figura 19 demonstra-se graficamente o valor do custo médio simulado e dos custos médios limites.

Figura 19: Custo médio simulado e custos médios limites - Variável I007



Fonte: Dados da pesquisa.

A diferença monetária de R\$ 0,0018 (dezoito milésimos de real), verificada entre os custos médios limites, representa a variabilidade máxima do custo médio simulado em função da predição da variável I007 em relação ao comportamento das variáveis independentes I004 e I008, a qual corresponde a $0,0824\%$ (zero vírgula zero oito por cento) do valor do custo médio simulado.

4.2.2.6 Valor total dos custos indiretos – variável I015

No Quadro 8 apresenta-se a análise nos mesmos moldes das realizadas nos itens anteriores, porém com a atribuição da variável “I015 – Valor total dos custos indiretos” como variável dependente. As variáveis independentes que retornaram os valores mais significativos para os coeficientes de correlação e determinação, e a equação de regressão são dispostas no Quadro 7.

Quadro 7: Coeficientes de equação de regressão - variável I015

Par ordenado:	I015I001I010	
Variável dependente y:	I015	Valor total dos custos indiretos
Variável independente x:	I001	Salários/férias/13º salário/rescisões
Variável independente x':	I010	Conservação e manutenção de maquinários
Coeficiente correlação (r):	0,98056788	
Coeficiente determinação(R ² ajustado):	0,952960783	
Análise de regressão(y=a+b*x+b'*x')		
a=	8655,967947	
b=	1,286165324	
b'=	0,992344513	

Fonte: Dados da pesquisa.

As análises realizadas em confronto com as combinações possíveis retornaram maior índice de correlação e de determinação ajustado quando a variável dependente é comparada às variáveis independentes “I001 – Salários/férias/13º salário/ rescisões” e “I010 – Conservação e manutenção de maquinários”, com coeficientes de correlação e de determinação ajustados de 0,9805 (zero vírgula noventa e oito) e 95,29% (noventa e cinco vírgula vinte e nove por cento), respectivamente. A existência de correlação significativa para este par ordenado é validada pela aplicação dos testes “t” de *student* e “r”, cujos resultados são demonstrados na Tabela 27.

Tabela 27: Validação por testes “t” de *student* e “r” - variável I015

Teste "t" de <i>Student</i>			
Par ordenado	r	t	Resultado
I015I001	0,3623016	1,2292097	Aceita H0 - Não existe correlação significativa
I015I010	0,7469572	3,5526927	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
I015I001I010	0,9805679	15,806027	Rejeita H0 - Existe correlação significativa
Teste "r"			
Par ordenado	r	Resultado	
I015I001	0,3623016	Aceita H0 - Não existe correlação significativa	
I015I010	0,7469572	Rejeita H0 - Existe correlação significativa	
I015I001I010	0,9805679	Rejeita H0 - Existe correlação significativa	

Fonte: Dados da pesquisa.

Os testes “t” de *student* e “r” apontam a não existência de correlação significativa entre as variáveis I015 e I001 e a existência de correlação significativa entre as variáveis I015 e I010. Esta última relação apresenta coeficiente de correlação de 0,7469572 (zero vírgula setenta e quatro). Ao combinar a variável dependente I015 às variáveis independentes I001 e I010, o índice de correlação é ampliado para 0,9805

(zero vírgula noventa e oito). Os valores de “r” e “t” calculados encontram-se na zona de rejeição da Hipótese H0, logo validam a existência de correlação significativa. Na Tabela 28 demonstra-se a projeção da variável dependente I015 a partir da equação de regressão proposta no Quadro 8.

Tabela 28: Variação real x projetado - variável I015

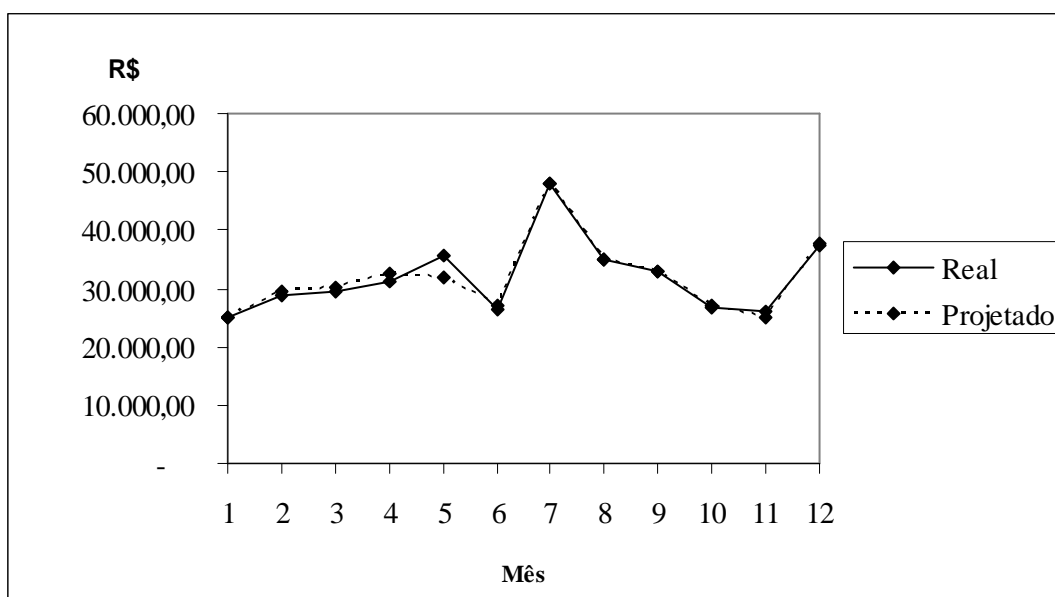
Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho
I015 – Real	24.908,47	28.899,01	29.354,83	31.282,63	35.502,94	26.406,57
I015 – Projetado	25.109,55	29.398,80	30.324,25	32.610,82	31.841,10	27.035,26
Diferença	201,08	499,79	969,42	1.328,19	-3.661,84	628,69
%	0,81%	1,73%	3,30%	4,24%	-10,31%	2,38%
Acum I015 - Real	24.908,47	53.807,48	83.162,31	114.444,94	149.947,88	176.354,45
Acum I015 - Proj.	25.109,55	54.508,35	84.832,61	117.443,43	149.284,52	176.319,78
Diferença	201,08	700,87	1.670,30	2.998,49	-663,36	-34,67
%	0,81%	1,30%	2,01%	2,62%	-0,44%	-0,02%

Mês	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
I015 – Real	48.080,24	35.065,22	32.825,59	26.592,51	25.967,48	37.431,87
I015 – Projetado	48.053,85	35.031,75	32.849,47	27.174,70	25.007,31	37.880,50
Diferença	-26,39	-33,47	23,88	582,19	-960,17	448,63
%	-0,05%	-0,10%	0,07%	2,19%	-3,70%	1,20%
Acum I015 - Real	224.434,69	259.499,91	292.325,50	318.918,01	344.885,49	382.317,36
Acum I015 - Proj.	224.373,63	259.405,38	292.254,85	319.429,55	344.436,86	382.317,36
Diferença	-61,06	-94,53	-70,65	511,54	-448,63	0,00
%	-0,03%	-0,04%	-0,02%	0,16%	-0,13%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

A aplicação da equação de regressão como forma de predizer o valor mensal da variável “I015 – Total dos custos indiretos” resultou em variações mensais limites de -10,31% (menos dez vírgula trinta e um por cento) e 4,24% (quatro vírgula vinte e quatro por cento). A variação do valor mês a mês da variável I015 prevista e real é demonstrada na Figura 20.

Figura 20: Comportamento do valor real e projetado - variável I015



Fonte: Dados da pesquisa.

A aplicação das variações limites detectadas na Tabela 28, de -10,31% (menos dez vírgula trinta e um por cento) e 4,24% (quatro vírgula vinte e quatro por cento) impactam no total dos custos fabris, em variações de -0,89% (menos zero vírgula oitenta e nove por cento) e 0,37% (zero vírgula trinta e sete por cento), respectivamente, conforme descrito na Tabela 29.

Tabela 29: Variações limites no total dos custos fabris - variável I015

Descrição	Valor Original		Maior Variação Positiva			Maior Variação Negativa		
	Unitário	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado
Matéria-prima	4.021.992,46	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46
Total dos custos indiretos	382.317,36	4.404.309,82	398.527,62	4,24%	4.420.520,08	342.900,44	-10,31%	4.364.892,90
Total			Variação do Acumulado:		0,37%	Variação do Acumulado:		-0,89%

Fonte: Dados da pesquisa.

As informações disposta na Tabela 29 e a quantidade de quilogramas produzidos pela empresa no período em análise permitem estabelecer o custo médio do quilograma de malha produzido pela empresa a partir da predição da variável “I015 – Valor total dos custos indiretos”, estabelecer os custos médios limites e detectar a sua variabilidade.

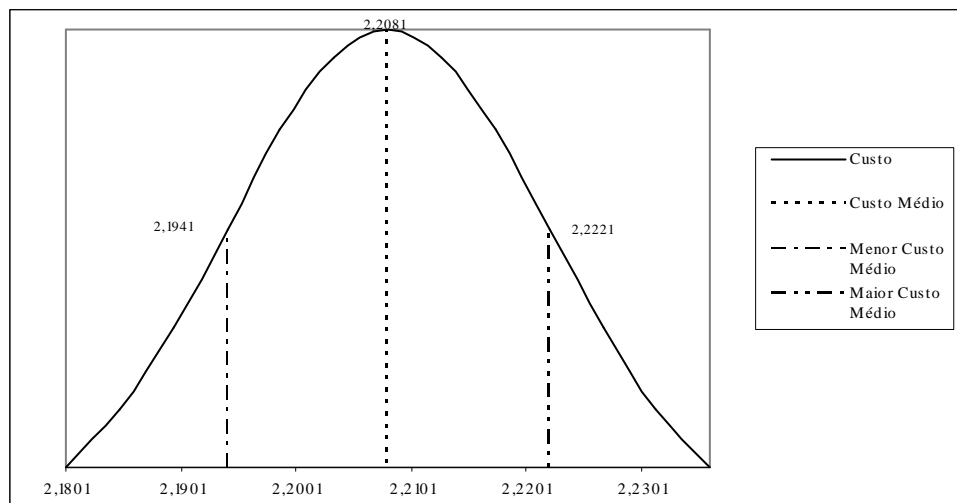
Tabela 30: Custo médio por quilograma produzido - projeção variável I015

Custos totais de fabricação	Total	R\$/Kg	Variação
Maior variação positiva	4.420.520,08	2,2221	0,6332%
Maior variação negativa	4.364.892,90	2,1941	-0,6332%
Total quilogramas produzidos	1.989.384,48		
Custo médio simulado/kg		2,2081	-0,263%
Custo médio real		2,2139	

Fonte: Dados da pesquisa.

A leitura da Tabela 30 permite concluir que: o custo médio simulado é -0,263% (menos zero vírgula vinte e seis por cento) menor que o custo médio real; b) o custo médio simulado é estimado, com nível de confiança de 95% (noventa e cinco por cento), em R\$ 2,2081 (dois reais vinte centavos e oitenta e um milésimos de real); e, c) o custo médio simulado pode variar entre R\$ 2,1941 (dois reais dezenove centavos e quarenta e um milésimos de real) e R\$ 2,2221 (dois reais vinte e dois centavos e vinte e um milésimos de real), com variação de $\pm 0,6332\%$ (mais ou menos zero vírgula sessenta e três por cento) em relação ao custo médio simulado. Na Figura 21 demonstra-se graficamente o valor do custo médio simulado e dos custos médios limites.

Figura 21: Custo médio simulado e custos médios limites - variável I015



Fonte: Dados da pesquisa.

A diferença monetária de R\$ 0,028 (dois centavos e oito milésimos de real), constatada entre os custos médios limites corresponde a variabilidade máxima do custo médio simulado em função da predição da variável I015 em relação ao comportamento das variáveis I001 e I010, que é de 0,6332% (zero vírgula sessenta e três por cento) do valor do custo médio simulado.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS / RESULTADOS DA PESQUISA

Na Tabela 31 apresenta-se um quadro resumo elaborado para todas as variáveis analisadas, o qual contém, para as relações par a par que apresentam maiores coeficientes de correlação e determinação ajustados, os percentuais de maiores variações limites percebidas na predição mensal de cada variável a partir da equação de regressão, os reflexos no custo total, o valor e a variabilidade do custo do quilograma de malha produzido.

Tabela 31: Quadro resumo dos reflexos no custo total e custo médio/kg

Var.ável Dependente "y"	Descrição	Variações Limites						Custo Médio	
		Var. Independente		Mensal		Reflexos no C. Total		R\$	Var%(+/-)
		"x"	"x"	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo		
I001	Salários/férias/13º salário/rescisões	I002	I009	-10,35%	21,73%	-0,34%	0,72%	2,2181	0,5271%
I002	Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	I001	I009	-20,12%	13,34%	-0,21%	0,14%	2,2131	0,1720%
I003	Outros benefícios – empregados	I004	I012	-37,56%	125,95%	-0,02%	0,06%	2,2144	0,0409%
I004	Energia elétrica	I007	I008	-11,66%	22,75%	-0,09%	0,18%	2,2149	0,1356%
I005	Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	I009	I011	-41,80%	61,45%	-0,10%	0,15%	2,2144	0,1273%
I006	Seguros	I001	I014	-42,06%	39,30%	-0,01%	0,01%	2,2139	0,0127%
I007	Depreciações	I004	I008	-10,39%	11,78%	-0,08%	0,09%	2,2140	0,0824%
I008	Outros serviços de terceiros	I001	I010	-31,50%	47,65%	-0,04%	0,06%	2,2141	0,0499%
I009	Conservação e manutenção de instalações	I001	I002	-51,34%	207,38%	-0,12%	0,50%	2,2181	0,3109%
I010	Conservação e manutenção de maquinários	I001	I008	-57,94%	254,95%	-1,22%	5,36%	2,2598	3,2242%
I011	Material de expediente	I005	I009	-39,94%	83,25%	0,00%	0,01%	2,2140	0,0076%
I012	Despesas de viagens	I001	I013	-10,49%	-10,49%	0,00%	0,00%	2,2139	0,0000%
I013	Outros gastos gerais de fabricação	I001	I012	-87,55%	-5,92%	-0,01%	0,00%	2,2138	0,0058%
I014	Quilogramas produzidos	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados finais demonstram que, excetuando-se a predição da variável “I010 – Conservação e manutenção de maquinários”, a determinação das demais variáveis, uma a uma, pode resultar em variações da variável de custo significativas, porém o reflexo nos custos totais variou entre -0,34% (menos zero vírgula trinta e quatro por cento) e 0,72% (zero vírgula setenta e dois por cento), no caso da variável “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões”. As variações entre o custo médio, calculado a partir da predição de cada variável em função da equação de regressão, variou entre 0% (zero por cento) e 3,2242% (três vírgula vinte e dois por cento).

Desprezada a variável I010, cujo comportamento demonstrou-se anômalo durante o exercício em estudo, a maior variação para o custo médio projetado em relação ao custo real foi de 0,5271% (zero vírgula cinquenta e dois por cento). Na Tabela 32 apresenta-se, em síntese, o cálculo do custo médio simulado para cada variável a partir da aplicação da equação de regressão.

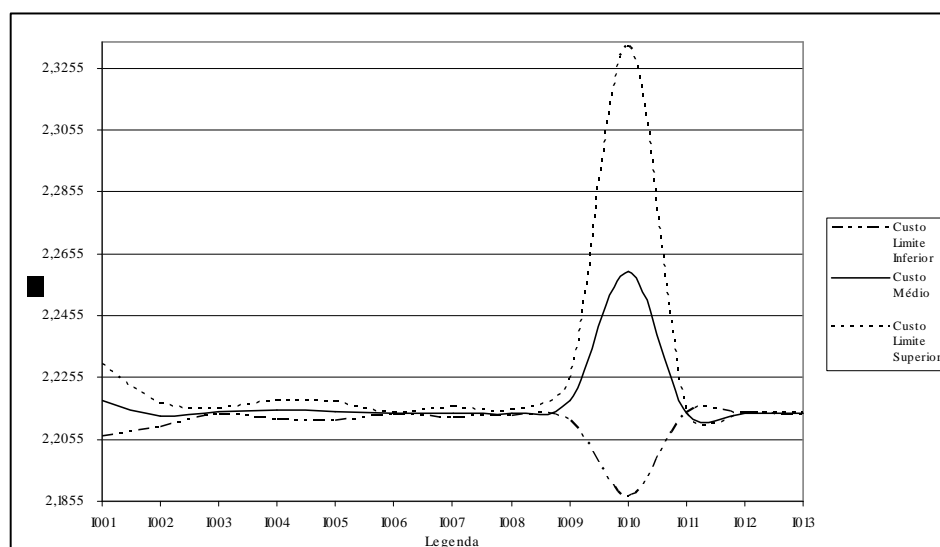
Tabela 32: Quadro resumo do custo médio simulado

Variável Dependente "y"	Descrição	Variável Independente		Custo Médio	Custos Limite	
		"x"	"x"		Inferior	Superior
I001	Salários/férias/13º salário/rescisões	I002	I009	2,2181	2,2064	2,2297
I002	Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	I001	I009	2,2131	2,2093	2,2169
I003	Outros benefícios – empregados	I004	I012	2,2144	2,2135	2,2153
I004	Energia elétrica	I007	I008	2,2149	2,2119	2,2179
I005	Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	I009	I011	2,2144	2,2116	2,2173
I006	Seguros	I001	I014	2,2139	2,2136	2,2142
I007	Depreciações	I004	I008	2,2140	2,2122	2,2158
I008	Outros serviços de terceiros	I001	I010	2,2141	2,2130	2,2152
I009	Conservação e manutenção de instalações	I001	I002	2,2181	2,2112	2,2250
I010	Conservação e manutenção de maquinários	I001	I008	2,2598	2,1869	2,3326
I011	Material de expediente	I005	I009	2,2140	2,2138	2,2141
I012	Despesas de viagens	I001	I013	2,2139	2,2139	2,2139
I013	Outros gastos gerais de fabricação	I001	I012	2,2138	2,2136	2,2139
I014	Quilogramas produzidos	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

A leitura da Tabela 32 permite inferir que o custo limite calculado a partir da aplicação individual da equação de regressão para cada variável pode variar entre R\$ 2,1869 (dois reais e dezoito centavos e sessenta e nove milésimos de real) e R\$ 2,3326 (dois reais trinta e três centavos e vinte e seis milésimos de real). Ao desconsiderar a variável I010, o custo limite pode variar entre R\$ 2,2064 (dois reais vinte centavos e sessenta e quatro milésimos de real) e R\$ 2,2297 (dois reais vinte e dois centavos e noventa e sete milésimos de real). Na Figura 22 ilustra-se graficamente a variação entre o custo médio e os custos limites.

Figura 22: Variabilidade do custo médio e custos limites projetados



Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 33 evidencia a variação do custo total de fabricação para a aplicação das variações limites percebidas para as variáveis de custo indireto analisadas, detectadas por meio da predição individual de cada variável a partir da equação de regressão de maneira análoga às variáveis analisadas nos tópicos precedentes.

Tabela 33: Variações limites no total dos custos fabris - integral

Descrição	Valor Original		Maior Variação Positiva			Maior Variação Negativa		
	Unitário	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado	Unitário	Var Unit.	Acumulado
Matéria-prima	4.021.992,46	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46	4.021.992,46	0,00%	4.021.992,46
Salários/férias/13º salário/rescisões	145.009,25	4.167.001,71	176.519,76	21,73%	4.198.512,22	130.000,79	-10,35%	4.151.993,25
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	45.277,39	4.212.279,10	51.317,39	13,34%	4.249.829,61	36.167,58	-20,12%	4.188.160,83
Outros benefícios – empregados	2.203,94	4.214.483,04	4.979,80	125,95%	4.254.809,42	1.376,14	-37,56%	4.189.536,97
Energia elétrica	34.729,54	4.249.212,58	42.630,51	22,75%	4.297.439,93	30.680,08	-11,66%	4.220.217,05
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	10.860,55	4.260.073,13	17.534,36	61,45%	4.314.974,28	6.320,84	-41,80%	4.226.537,89
Seguros	1.374,64	4.261.447,77	1.914,87	39,30%	4.316.889,16	796,47	-42,06%	4.227.334,35
Depreciações	32.722,08	4.294.169,85	36.576,74	11,78%	4.353.465,90	29.322,26	-10,39%	4.256.656,61
Outros serviços de terceiros	5.559,00	4.299.728,85	8.207,86	47,65%	4.361.673,76	3.807,92	-31,50%	4.260.464,52
Conservação e manutenção de instalações	10.606,10	4.310.334,95	32.601,03	207,38%	4.394.274,79	5.160,93	-51,34%	4.265.625,45
Conservação e manutenção de maquinários	92.649,15	4.402.984,10	328.858,16	254,95%	4.723.132,95	38.968,23	-57,94%	4.304.593,69
Material de expediente	541,09	4.403.525,19	991,55	83,25%	4.724.124,50	324,98	-39,94%	4.304.918,66
Despesas de viagens	155,18	4.403.680,37	138,90	-10,49%	4.724.263,40	138,90	-10,49%	4.305.057,57
Outros gastos gerais de fabricação	629,45	4.404.309,82	592,19	-5,92%	4.724.855,59	78,37	-87,55%	4.305.135,93
Total								
			Variação do Acumulado		7,28%	Variação do Acumulado		-2,25%

Fonte: Dados da pesquisa.

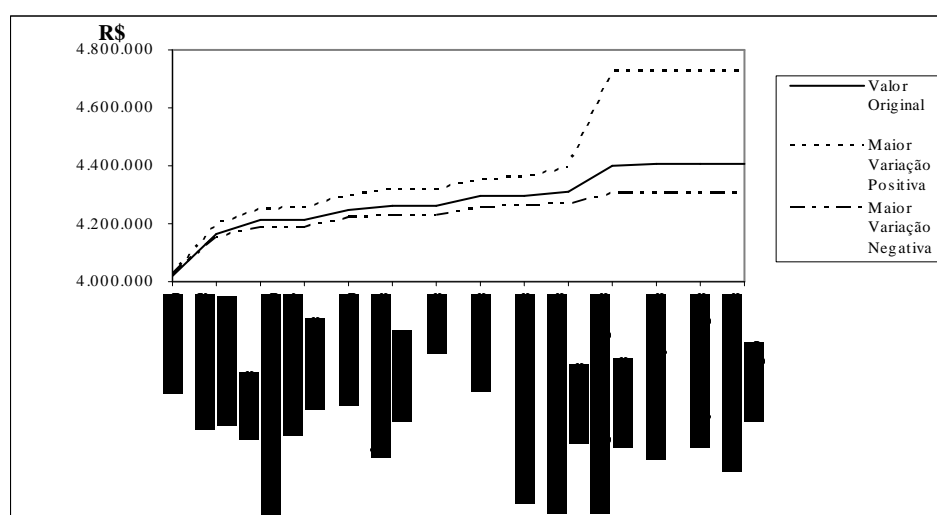
Na Tabela 33 demonstra-se que, consideradas as variações limites detectadas na aplicação da equação de regressão para todas as variáveis de custos indiretos

consideradas neste estudo, o custo total de fabricação sofre variação entre -2,25% (menos dois vírgula vinte e cinco por cento) e 7,28% (sete vírgula vinte e oito por cento). Considera-se importante destacar que:

- a variável ora dependente foi calculada em função do comportamento de uma ou duas variáveis ora independentes;
- esta relação de dependência e seus resultados são validados individualmente; e,
- as variações apontadas na Tabela 33 não consideram as relações de interdependência existentes entre as variáveis, as quais resultariam em variações cumulativas.

Na Figura 23 demonstra-se graficamente a variação ocorrida entre o valor previsto e o valor do real de custo, de acordo com os dados constantes na Tabela 33.

Figura 23: Variação da predição no custo total de fabricação - integral



Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados demonstrados pela Tabela 33, em confrontação ao volume em quilogramas de malha produzido pela empresa, permitem efetuar a análise do custo médio projetado e o estabelecimento dos limites de sua variabilidade, conforme disposto na Tabela 34.

Tabela 34: Custo médio por quilograma produzido - integral

Custos totais de fabricação	Total	R\$/Kg	Variação
Maior variação positiva	4.724.855,59	2,3750	4,6481%
Maior variação negativa	4.305.135,93	2,1641	-4,6481%

Custos totais de fabricação	Total	R\$/Kg	Variação
Total quilogramas produzidos	1.989.384,48		
Custo médio simulado/kg		2,2695	2,513%
Custo médio real		2,2139	

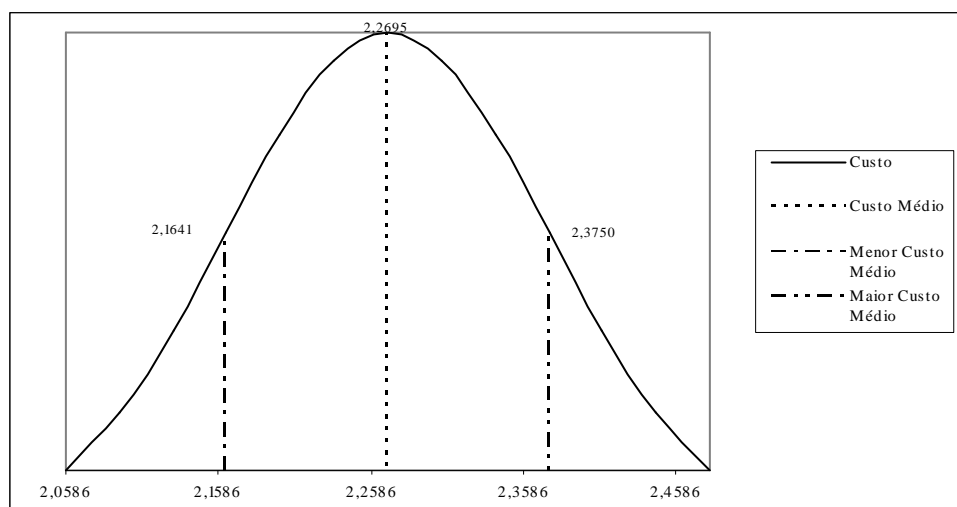
Fonte: Dados da pesquisa.

A partir da análise do custo médio simulado, disposto na Tabela 34, pode-se concluir que, na possibilidade de cálculo de todos os custos indiretos de fabricação pela aplicação da equação de regressão:

- o custo médio simulado é 2,513% (dois vírgula cinquenta e um por cento) maior que o custo médio real;
- estima-se o custo médio, com grau de confiança de 95% (noventa e cinco por cento), em R\$ 2,2695 (dois reais vinte e seis centavos e noventa e cinco milésimos de real); e,
- o custo médio simulado pode variar entre R\$ 2,1641 (dois reais e dezesseis centavos e quarenta e um milésimos de real) e R\$ 2,3750 (dois reais trinta e sete centavos e cinco milésimos de real), o que significa uma variação de +- 4,6481% (mais ou menos quatro vírgula sessenta e quatro por cento) em relação ao custo médio simulado.

Na Figura 24 demonstra-se graficamente o custo médio simulado e os custos médios limites.

Figura 24: Custo médio simulado e custos médios limites - integral



Fonte: Dados da pesquisa.

A diferença monetária de R\$ 0,1054 (dez centavos e cinquenta e quatro milésimos de real) entre o custo médio simulado e os custos limites corresponde a 4,6481 % (quatro vírgula sessenta e quatro por cento) do valor do custo médio simulado.

No tópico 4.2.2.6 efetua-se a análise de correlação e regressão da variável “I015 – Valor total custos indiretos”, atribuída como variável dependente, e duas outras variáveis independentes, “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões” e “I010 - Conservação e manutenção de maquinários”, as quais resultam em maior índice de correlação e determinação ajustado. Constatou-se que a partir da predição do total dos custos indiretos a partir das variáveis I001 e I010, o total dos custos fabris variou entre - 0,89% (menos zero vírgula oitenta e nove por cento) e 0,37% (zero vírgula trinta e sete por cento), em decorrência da aplicação das variações limites percebidas na aplicação da equação de regressão (vide Tabelas 28 e 29). A Tabela 30 evidencia que o custo médio é estimado em R\$ 2,2081 (dois reais vinte centavos e oitenta e um milésimos de real) e pode variar em 0,6332% (zero vírgula sessenta e três por cento) para mais ou para menos.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A seguir são explanadas as conclusões que se permitem inferir após a consecução desta pesquisa, bem como acerca do alcance do objetivo e a resposta ao problema de pesquisa. A seguir são apresentadas recomendações que podem ser observadas na hipótese de continuidade ou replicação do presente estudo.

5.1 CONCLUSÕES

Os capítulos de introdução e fundamentação teórica desta pesquisa emanaram conceitos acerca da necessidade de um maior número de controles para um sistema mais acurado de custos. As relações de custo-benefício, os custos de mensuração e de erros foram exploradas, de forma que, por definição (vide Figura 2 e parágrafo precedente), um sistema “ótimo” de custos consiste naquele o qual os custos de mensuração e de erros se igualam, o que resulta em um menor custo total do sistema de custos. Foram explorados alguns conceitos relativos à acurácia, à exatidão e à utilidade da informação contábil. A aceitação da informação contábil como instrumento útil de gestão reside no poder discricionário do tomador de decisão, com base na relevância e confiabilidade de tal informação. Predizer, conforme este modelo, o total dos custos indiretos a partir da medição de duas variáveis pode ser um indicativo da aplicabilidade das técnicas estatísticas para a validação dos valores ora previstos pelo sistema de custos adotado pela empresa.

Em resposta ao problema de pesquisa, os resultados encontrados neste estudo permitem deduzir que é possível analisar o comportamento dos custos indiretos de produção por meio de critérios estatísticos, e que:

- a predição de qualquer variável de custo indireto por meios estatísticos resultou em um custo médio por quilograma de malha produzido compreendido entre R\$ 2,1869 (dois reais e dezoito centavos e sessenta e nove milésimos de real) e R\$ 2,3326 (dois reais e trinta e três centavos e vinte e seis milésimos de real), com grau de confiança de 95% (noventa e cinco por cento);

- excetuando-se a variável “I010 – Conservação e manutenção de maquinários”, que apresenta comportamento anômalo no período em estudo, o custo médio por quilograma de malha produzido ficou entre R\$ 2,2064 (dois reais e vinte centavos e sessenta e quatro milésimos de real) e R\$ 2,2297 (dois reais e vinte e dois centavos e noventa e sete milésimos de real), com grau de confiança de 95% (noventa e cinco por cento).
- a predição dos custos indiretos totais a partir das variáveis “I001 – Salários/férias/13º salário/rescisões” e “I010 – Conservação e manutenção de maquinários” resultou um custo médio por quilograma produzido de R\$ 2,2081 (dois reais e vinte centavos e oitenta e um milésimos de real), que pode variar entre R\$ 2,1941 (dois reais e dezenove centavos e quarenta e um milésimos de real) e R\$ 2,2221 (dois reais e vinte e dois centavos e vinte e um milésimos de real).

As conclusões estão embasadas no estudo em si, inclusive em relação à representatividade dos custos indiretos em relação aos custos totais de fabricação, que montam em 8,68% (oito vírgula sessenta e oito por cento).

Nos capítulos de introdução e fundamentação teórica buscou-se uma relação entre os conceitos de exatidão e acurácia em relação à utilidade e aceitação da informação de custos. Decidir sobre a utilidade e aceitação dos custos ora calculados com base em técnicas estatísticas consiste em uma atribuição da alta gestão da organização e tal tarefa requer, inclusive, certo grau de subjetividade. Independente do posicionamento discricionário do tomador de decisão, face os custos médios limites alcançados nesta pesquisa, pode-se concluir que as análises realizadas são capazes de auxiliar na determinação de um “custo exato”, face às limitações já discutidas, bem como na construção e avaliação de um sistema ótimo de custos.

Os resultados encontrados nesta pesquisa também possibilitam concluir que:

- um direcionador de custos não causa custos, apenas ‘direciona’ de forma apropriada ou não a distribuição destes custos ao produto final;
- pode-se estimar o valor de uma variável, na ausência de critérios lógicos ou causais que o permitam, pela aplicação das técnicas estatísticas da correlação e regressão múltipla utilizadas nesta pesquisa; e,

- recomenda-se verificar a existência de relacionamento entre as variáveis de custo, inclusive por meio de critérios estatísticos, antes de proceder a aplicação de direcionadores pré-determinados existentes na literatura.

A pesquisa revelou coeficientes de correlação significativos entre variáveis não causalmente ligadas, os quais possibilitam concluir que, na inexistência de relação causal as variáveis apresentam “casualmente” o mesmo comportamento, porém, se a persistência desta “casualidade” é considerada adequada pelo usuário da informação, o modelo é validado.

A utilização das técnicas estatísticas de análise dos coeficientes de correlação, de determinação e da projeção dos valores dos custos indiretos configurou-se como ferramenta útil à gestão de empresas, devido às variações constatadas na aplicação do modelo. A realização das análises pode satisfazer necessidades diversas de gestão, como a prospecção de direcionadores de custos, bem como a análise entre dois ou mais critérios de rateio e apropriação existentes para uma mesma variável de custo ou para a predição dos custos indiretos.

A aplicação de análises estatísticas mostrou-se flexível e dinâmica. A dinamicidade refere-se à possibilidade de incorporação de um maior número de períodos através do tempo, o que é capaz de proporcionar uma maior acuracidade na predição dos valores de custo. A flexibilidade situa-se na possibilidade de ajustes aos valores dos custos incorridos, provenientes de gastos anômalos que a gestão deseja expurgar das predições futuras.

A ressalva na aplicação dos métodos estatísticos utilizados neste estudo, decorre do fato de que sua interpretação depende de conhecimentos sólidos acerca dos custos incorridos e seu comportamento, o que impõe a realização rotineira de novas análises para a validação dos critérios estabelecidos ou a busca de coeficientes de correlação e de determinação mais adequados. Uma relação ora satisfatória pode começar a resultar em valores não confiáveis em função da simples mudança no “estado das coisas”. Um exemplo típico de tal situação pode ser a predição dos valores de depreciação de máquinas e equipamentos, os quais poderão se manter lineares enquanto não ocorrer a incorporação ou a alienação de maquinário. Isto requer atenção aos seus usuários, porém não invalidam a sua aplicação.

Outra aplicação é relativa à análise de performance da empresa, devido à análise permitir identificar os meses em que determinada variável em estudo apresenta pontos com dispersão maior do que a esperada. A partir deste conhecimento, pode-se proceder a verificação dos motivos de tal dispersão, suas causas, consequências e o estabelecimento de procedimentos de controle.

Na composição dos custos totais apresentados pela empresa, somente as matérias-primas correspondem a 91,32% (noventa e um vírgula trinta e dois por cento) do total dos custos de fabricação têm influência direta aos resultados apresentados, porém, a aplicação dos métodos estatísticos não é inviabilizada nas demais empresas, desde que as relações encontradas sejam validadas estatisticamente, com a utilização dos testes “t” de *student* ou “r” aplicados neste estudo, ou outros passíveis de serem encontradas na literatura especializada.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

No decorrer deste estudo foi constatada a existência de assuntos relacionados ao problema em estudo, os quais podem ser objetos de estudos pela comunidade acadêmica. Desta forma recomenda-se a realização de pesquisas futuras sobre os seguintes assuntos:

- aplicar o modelo em outros tipos de indústria, cujos custos indiretos de fabricação sejam mais representativos em relação aos custos totais;
- considerar na análise da empresa as variáveis que representam as despesas extra-fabris, as relacionadas às despesas operacionais e administrativas. Acredita-se que no presente estudo as variações foram significativas devido a todas as variáveis estarem relacionadas à produção;
- aplicar o modelo em empresas que manufacturem mais que um tipo de produto em sua linha de produção;
- utilizar mais que duas variáveis independentes na análise de regressão múltipla.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1999.

ANDRADE, M. M. de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

ANTHONY, R.N.; GOVINDARAJAN, V. **Sistemas de controle gerencial**. São Paulo: Atlas, 2002.

ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 4. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

BORGERT, A. **Construção de um sistema de gestão de produção à luz de uma metodologia construtivista multicritério**. 1999. 441 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

BORGERT, A.; SCHULTZ, C. A.; SCHARF, L.; LUNKES, R. J. **O papel da controladoria na determinação do custo exato**. In: IX Encontro de Contabilidade do Mestrado da UERJ e II Congresso Iberoamericano de Contabilidade de Gestão. Anais... Rio de Janeiro: UERJ, 2007.

BORNIA, A. C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, PPGEP, UFSC. Florianópolis, 1995

_____. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BOISVERT, H. **Contabilidade por atividades: contabilidade por gestão: práticas avançadas**. São Paulo: Atlas, 1999.

BRIMSON, J. A. **Contabilidade por atividades: uma abordagem do custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1996.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CRC/SP – CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Curso de contabilidade gerencial**, 6 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

_____. **Custos como ferramenta de gestão**, 8. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade gerencial: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

DIELMAN, T. E. **Applied regression analysis for business and economics**. 2. ed. Belmont: Wadsworth, 1996.

ECKEL, L. G. **Arbitrary and incorrigible allocations**. The accounting review. v.LI. n.4.p. 764-776. Oct. 1976.

FLORENTINO, A. M. **Custos: princípios, cálculo e contabilização**. 8. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1983.

FREZZATI, F.; AGUIAR, A. B. de; GUERREIRO, R. **Diferenciações entre a contabilidade financeira e a contabilidade gerencial: uma pesquisa empírica a partir de pesquisadores de vários países**. In: ENANPAD. Anais... Salvador: Anpad, 2006.

GANTZEL, G. L. **Aplicação integrada dos métodos ABC e UEP**. In: Congresso Brasileiro de Custos. Anais... Campinas, 1995.

GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. **Managerial accounting**. 9. ed. New York: McGraw Hill, 2000.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de custos: Contabilidade e Controle**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 2003.

HAZZAN, S. **Fundamentos de matemática elementar 5: combinatória, probabilidade**. 6. ed. São Paulo: Atual, 1993.

HENDRIKSEN, E. S.; VAN BREDÁ, M. F. **Teoria da contabilidade**. São Paulo: Atlas, 1999.

HOEL, P. G.; JESSEN, R. J. **Basic statistics for business and economics**. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1971.

HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. **Contabilidade de custos**. 11. ed. v. 1-2. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

- IUDÍCIBUS, S. **Teoria da contabilidade**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- IUDÍCIBUS, S.; MARTINS, E; GELBCKE, E. R. **Manual de contabilidade das sociedades por ações: aplicável às demais sociedades**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- JIAMBALVO, J. **Contabilidade gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- KAPLAN, R. S.; ANDERSON, S. R. **Rethinking activity-based costing [online]**. Disponível em <http://hbswk.hbs.edu/item/4587.html>. Acesso em 05/07/2006.
- _____. **Time-driven activity-based costing [online]**. Disponível em <http://www.hbs.edu/research/facpubs/workingpapers/papers2/0304/04-045.pdf>. Acesso em 24/05/2005.
- KAPLAN, R. S. ATKINSON, A.A. **Advanced management accounting**. 2.ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1989.
- KAPLAN, R. S.; COOPER, R. **Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura, 1998.
- KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação científica**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- _____. **Metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LEONE, G. S. G. **Curso de contabilidade de custos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- _____. **Dicionário de custos**. São Paulo: Atlas, 2004.
- LEONE, G. G.; LEONE, R. J. G. **O custo exato é uma utopia**. In: IX Congresso Brasileiro de Custos (2002, São Paulo). Anais... São Paulo: Fecap, 2002.
- MAHER, M. **Contabilidade de custos: criando valor par a administração**. São Paulo: Atlas, 2001.
- MARION, J.C. **Contabilidade empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MARTINS. E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas: 2006.
- MARTINS, G. de A.M. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Atlas. 2006.

MEDEIROS, J. B. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MILLER, J. G.; VOLLMANN, T. E. **The hidden factory.** In: Harvard Business Review, set/oct, 1985.

NAKAGAWA, M. **ABC Custeio Baseado em Atividades.** São Paulo: Atlas, 1994.

PADOVEZE, C. L. **Análise de índice de liquidez sob o conceito de avaliação econômica da empresa.** Revista Brasileira de Contabilidade, nº 124, jul/ago, 2000. p. 42-53.

PERES JUNIOR, J.H.; OLIVEIRA, L.M.; COSTA, R.G. **Gestão estratégica de custos.** São Paulo: Atlas, 2003.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A revolução dos custos:** como reinventar e redefinir a sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

STICKNEY, C.P.; WEIL, R.L. **Contabilidade financeira:** uma introdução aos conceitos, métodos e usos. São Paulo: Atlas, 2001.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 1997.

ANEXOS

Anexo A - Valores Críticos do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)

n	α	
	0.05	0.01
4	0.950	0.990
5	0.878	0.959
6	0.811	0.917
7	0.754	0.875
8	0.707	0.834
9	0.666	0.798
10	0.632	0.765
11	0.602	0.735
12	0.576	0.708
13	0.553	0.684
14	0.532	0.661
15	0.514	0.641
16	0.497	0.623
17	0.482	0.606
18	0.468	0.590
19	0.456	0.575
20	0.444	0.561
25	0.396	0.505
30	0.361	0.463
35	0.334	0.430
40	0.312	0.403
45	0.294	0.380
50	0.279	0.361
60	0.254	0.330
70	0.235	0.306
80	0.220	0.286
90	0.207	0.270
100	0.197	0.256

Fonte: Adaptado de Triola (1998).

Anexo B - Valores Críticos da Distribuição “t” de student.

Graus de Liberdade.	α					
	0.25 unilateral	0.10 unilateral	0.05 unilateral	0.025 unilateral	0.01 unilateral	0.005 unilateral
	0.50 bilateral	0.20 bilateral	0.10 bilateral	0.05 bilateral	0.02 bilateral	0.01 bilateral
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,696	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,320	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
∞	0,675	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Fonte: Adaptado de Triola (1998).

Anexo C - Valores Mensais dos Custos de Fabricação

Descrição	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
Matéria-prima	191.717,83	275.754,16	400.605,49	382.163,74	367.845,10	392.933,15	352.147,84	330.305,20	359.497,63	398.252,13	364.074,39	206.695,80	4.021.992,46
Salários/férias/13º salário/rescisões	8.050,88	10.198,29	11.188,88	12.085,28	12.770,32	11.490,38	10.949,73	12.060,01	11.543,13	11.563,36	10.820,50	22.288,49	145.009,25
Encargos trabalhistas(INSS/FGTS/multa rescisória)	2.822,39	3.366,20	3.115,89	3.081,66	5.821,96	3.076,84	3.215,57	3.295,45	3.353,74	3.563,51	3.892,82	6.671,36	45.277,39
Outros benefícios – empregados	112,65	143,29	133,47	194,31	181,47	135,04	95,11	387,40	269,82	201,72	122,38	227,28	2.203,94
Energia elétrica	1.560,93	2.573,94	2.475,07	2.297,36	3.171,99	2.991,33	3.187,93	3.539,96	3.441,31	3.413,56	3.347,74	2.728,42	34.729,54
Óleos, graxas, tintas e lubrificantes	810,00	486,56	1.230,39	1.180,54	615,19	1.436,86	615,19	1.230,39	1.263,63	-	982,12	1.009,68	10.860,55
Seguros	49,13	-	241,01	120,50	120,50	120,50	120,50	120,50	120,50	120,50	120,50	120,50	1.374,64
Depreciações	3.907,16	2.789,65	2.721,17	2.623,15	2.623,23	2.611,22	2.407,74	2.474,82	2.664,66	2.633,12	2.633,08	2.633,08	32.722,08
Outros serviços de terceiros	311,12	328,77	315,91	696,34	437,70	308,60	805,67	352,66	396,60	418,13	434,87	752,63	5.559,00
Conservação e manutenção de instalações	1.138,34	1.128,69	599,36	527,42	2.948,04	607,26	1.172,79	655,60	217,03	737,92	571,19	302,46	10.606,10
Conservação e manutenção de maquinários	6.145,87	7.684,98	7.333,68	8.476,07	6.812,54	3.628,54	25.510,01	10.948,43	9.419,24	3.674,47	2.453,17	562,15	92.649,15
Material de expediente	-	198,64	-	-	-	-	-	-	-	266,22	45,89	30,34	541,09
Despesas de viagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155,18	-	155,18
Outros gastos gerais de fabricação	-	-	-	-	-	-	-	-	135,93	-	388,04	105,48	629,45
Total	24.908,47	28.899,01	29.354,83	31.282,63	35.502,94	26.406,57	48.080,24	35.065,22	32.825,59	26.592,51	25.967,48	37.431,87	4.404.309,82

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo D - Macro Desenvolvida para Execução da Pesquisa³

```

Sub CalculaMult()
'
' CalculaMult Macro
' Macro gravada em 10/11/2007 por Luciano Scharf
'
For C = 1 To 2940
  Sheets("Cálculo3").Select
  Range("C" & C).Select
  Worksheets("Calcula").Range("B3") = ActiveSheet.Range("C" & Format(ActiveCell.Row)).Value
  Worksheets("Calcula").Range("C3") = ActiveSheet.Range("D" & Format(ActiveCell.Row)).Value
  Worksheets("Calcula").Range("D3") = ActiveSheet.Range("E" & Format(ActiveCell.Row)).Value
  Calculate
  Sheets("Calcula").Select
  Range("A20:I38").Select
  Selection.ClearContents
  Sheets("Calcula").Select
  'verifique caminho para chegar ao arquivo abaixo
  AddIns.Add Filename:= _
    "C:\Documents and Settings\MASTER\Dados de
aplicativos\Microsoft\Suplementos\ATPVBAEN.XLA"
  AddIns("Ferramentas de análise - VBA").Installed = True
  If Range("d5") = "" Then Application.Run "ATPVBAEN.XLA!Regressq",
ActiveSheet.Range("$b$5:$b$16"), _
  ActiveSheet.Range("$c$5:$c$16"), False, False, 95, ActiveSheet.Range("$A$20") _
  , False, False, False, False, , False Else Application.Run "ATPVBAEN.XLA!Regressq",
ActiveSheet.Range("$b$5:$b$16"), _
  ActiveSheet.Range("$c$5:$d$16"), False, False, 95, ActiveSheet.Range("$A$20") _
  , False, False, False, False, , False
  Application.SendKeys ("{ENTER}")
  Sheets("Calcula").Select
  Range("B23:B27").Select
  Selection.Copy
  Sheets("Cálculo3").Select
  Range("F" & C).Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=True
  Sheets("Calcula").Select
  Range("B31:F31").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("Cálculo3").Select
  Range("K" & C).Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Calcula").Select
  Range("B32:D32").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("Cálculo3").Select
  Range("P" & C).Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Calcula").Select

```

³ Trata-se de rotina em *loop* que em resumo: a) copia a legenda do par ordenado a ser analisado para a planilha 'calcula', na qual os dados das séries em análises são indexados da planilha de dados básicos com a utilização de funções de procura e referência; b) executa a análise de regressão múltipla, e; c) copia os resultados da análise para a planilha "cálculo 3", que concentra todos os resultados.

```

Range("B33:C33").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("Cálculo3").Select
Range("U" & C).Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Sheets("Calcula").Select
Range("B36:I36").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("Cálculo3").Select
Range("W" & C).Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Sheets("Calcula").Select
Range("B37:I37").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("Cálculo3").Select
Range("AE" & C).Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Sheets("Calcula").Select
Range("B38:I38").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("Cálculo3").Select
Range("AM" & C).Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Sheets("Cálculo3").Select
Range("B" & C).Select
Worksheets("Gráfico 2").Range("d6") = ActiveSheet.Range("B" & Format(ActiveCell.Row)).Value
Calculate
Sheets("Gráfico 2").Select
Range("n37").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("Cálculo3").Select
Range("Au" & C).Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Next C
End Sub

```

Anexo E – Resumo das Análises Realizadas⁴

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R ²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b'1)
I001I002	I001	I002	-	0,82768835	0,653574806	2015,793456	3169,65002	2,362624033	
I001I002I003	I001	I002	I003	0,850206006	0,66126142	1993,30441	1996,906926	2,274580063	8,194106134
I001I002I004	I001	I002	I004	0,827705806	0,615118436	2124,735387	3087,874492	2,359911981	0,031791407
I001I002I005	I001	I002	I005	0,861735853	0,685386165	1921,012561	1000,056919	2,457422702	2,002005506
I001I002I006	I001	I002	I006	0,84166733	0,64360476	2044,594761	2170,589806	2,340103634	9,46312304
I001I002I007	I001	I002	I007	0,847371243	0,655379807	2010,535089	8146,223437	2,242850716	-1,659303376
I001I002I008	I001	I002	I008	0,863441355	0,6889823	1910,002119	1948,051905	2,068796651	5,03020585
I001I002I009	I001	I002	I009	0,955701347	0,894112857	1114,455964	3546,821766	2,824511476	-2,398536583
I001I002I010	I001	I002	I010	0,827978646	0,615670559	2123,210845	3359,22364	2,338274724	-0,012654301
I001I002I011	I001	I002	I011	0,82902863	0,617797019	2117,328931	3269,110101	2,357724358	-1,795776129
I001I002I012	I001	I002	I012	0,839825806	0,639820137	2055,422049	3262,207239	2,375389435	-10,88201277
I001I002I013	I001	I002	I013	0,82881674	0,617367675	2118,517836	3146,329153	2,38694414	-1,304790834
I001I002I014	I001	I002	I014	0,86882854	0,700388151	1874,65256	8972,250294	2,043055817	-0,027728169
I001I002I015	I001	I002	I015	0,835360991	0,630678649	2081,34227	1590,92137	2,25828199	0,061909507
I001I003I002	I001	I003	I002	0,850206006	0,66126142	1993,30441	1996,906926	8,194106134	2,274580063
I001I003I008	I001	I003	I008	0,654562695	0,301441727	2862,481026	4326,62445	15,03992387	10,78299457
I001I003I014	I001	I003	I014	0,695775732	0,369460285	2719,552954	18942,44628	17,00200659	-0,060205309
I001I004I002	I001	I004	I002	0,827705806	0,615118436	2124,735387	3087,874492	0,031791407	2,359911981
I001I004I014	I001	I004	I014	0,73253748	0,433635862	2577,443593	16209,4179	3,055017467	-0,078216714
I001I005I002	I001	I005	I002	0,861735853	0,685386165	1921,012561	1000,056919	2,002005506	2,457422702
I001I006I002	I001	I006	I002	0,84166733	0,64360476	2044,594761	2170,589806	9,46312304	2,340103634
I001I006I014	I001	I006	I014	0,723340175	0,417270122	2614,417486	20729,31201	30,21588623	-0,073026839
I001I007I002	I001	I007	I002	0,847371243	0,655379807	2010,535089	8146,223437	-1,659303376	2,242850716
I001I007I014	I001	I007	I014	0,814354587	0,588323036	2197,452923	39539,8949	-5,52721569	-0,074700238
I001I008I002	I001	I008	I002	0,863441355	0,6889823	1910,002119	1948,051905	5,03020585	2,068796651
I001I008I003	I001	I008	I003	0,654562695	0,301441727	2862,481026	4326,62445	10,78299457	15,03992387
I001I008I010	I001	I008	I010	0,799414483	0,558855408	2274,740061	7754,471354	15,03938489	-0,341593494
I001I008I014	I001	I008	I014	0,668959314	0,324730245	2814,361919	15407,01718	7,281657926	-0,040391233
I001I009I002	I001	I009	I002	0,955701347	0,894112857	1114,455964	3546,821766	-2,398536583	2,824511476
I001I010I002	I001	I010	I002	0,827978646	0,615670559	2123,210845	3359,22364	-0,012654301	2,338274724
I001I010I008	I001	I010	I008	0,799414483	0,558855408	2274,740061	7754,471354	-0,341593494	15,03938489
I001I010I014	I001	I010	I014	0,589568716	0,202611553	3058,273109	21075,36364	-0,092335474	-0,049935199
I001I010I015	I001	I010	I015	0,960147617	0,904524212	1058,249138	-4976,130435	-0,719391937	0,70981309
I001I011I002	I001	I011	I002	0,82902863	0,617797019	2117,328931	3269,110101	-1,795776129	2,357724358
I001I012I002	I001	I012	I002	0,839825806	0,639820137	2055,422049	3262,207239	-10,88201277	2,375389435
I001I012I014	I001	I012	I014	0,581964469	0,191723231	3079,082639	21357,81185	-10,29366307	-0,055136211
I001I013I002	I001	I013	I002	0,82881674	0,617367675	2118,517836	3146,329153	-1,304790834	2,38694414
I001I014I002	I001	I014	I002	0,86882854	0,700388151	1874,65256	8972,250294	-0,027728169	2,043055817
I001I014I003	I001	I014	I003	0,695775732	0,369460285	2719,552954	18942,44628	-0,060205309	17,00200659
I001I014I004	I001	I014	I004	0,73253748	0,433635862	2577,443593	16209,4179	-0,078216714	3,055017467
I001I014I006	I001	I014	I006	0,723340175	0,417270122	2614,417486	20729,31201	-0,073026839	30,21588623

⁴ Extrato das 2.940 (duas mil novecentos e quarenta análises) que contém aquelas que satisfazem a existência de correlação significativa, de acordo com critério de análise do coeficiente de correlação (r) apresentado por Triola (1998) e Barbetta (2001), considerando α (alpha) igual a 0,05.

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b')
I001I014I007	I001	I014	I007	0,814354587	0,588323036	2197,452923	39539,8949	-0,074700238	-5,52721569
I001I014I008	I001	I014	I008	0,668959314	0,324730245	2814,361919	15407,01718	-0,040391233	7,281657926
I001I014I010	I001	I014	I010	0,589568716	0,202611553	3058,273109	21075,36364	-0,049935199	-0,092335474
I001I014I012	I001	I014	I012	0,581964469	0,191723231	3079,082639	21357,81185	-0,055136211	-10,29366307
I001I014I015	I001	I014	I015	0,659799105	0,309853717	2845,193928	15293,3363	-0,053335924	0,176803045
I001I015I002	I001	I015	I002	0,835360991	0,630678649	2081,34227	1590,92137	0,061909507	2,25828199
I001I015I010	I001	I015	I010	0,960147617	0,904524212	1058,249138	-4976,130435	0,70981309	-0,719391937
I001I015I014	I001	I015	I014	0,659799105	0,309853717	2845,193928	15293,3363	0,176803045	-0,053335924
I002I001	I002	I001	-	0,82768835	0,653574806	706,1846224	269,2011086	0,289960652	
I002I001I003	I002	I001	I003	0,835734247	0,631441006	728,395122	430,1171472	0,303730238	-1,782130991
I002I001I004	I002	I001	I004	0,82925833	0,618262573	741,3032305	-2,762015222	0,287261807	0,105239371
I002I001I005	I002	I001	I005	0,862255696	0,686481526	671,8078742	779,86679	0,300545089	-0,705565509
I002I001I006	I002	I001	I006	0,835256662	0,630465622	729,3583267	458,6429829	0,297784778	-2,479102275
I002I001I007	I002	I001	I007	0,831648198	0,623113998	736,5776305	-604,6110605	0,301032999	0,271381079
I002I001I008	I002	I001	I008	0,83144567	0,622702325	736,9798031	339,8286875	0,308007491	-0,623221715
I002I001I009	I002	I001	I009	0,958884934	0,901562608	376,438098	-846,6513794	0,322258706	0,820915633
I002I001I010	I002	I001	I010	0,834036396	0,627975979	731,8111343	574,1043457	0,277784055	-0,020433211
I002I001I011	I002	I001	I011	0,828148211	0,616013783	743,4835086	243,5030462	0,290709381	0,369262291
I002I001I012	I002	I001	I012	0,837597437	0,63525157	724,6198681	160,7893882	0,295225097	3,464025326
I002I001I013	I002	I001	I013	0,833314678	0,626505208	733,2562898	264,7018986	0,28594967	1,009802161
I002I001I014	I002	I001	I014	0,83314303	0,6261556	733,5993901	-655,6589496	0,312864708	0,00390926
I002I001I015	I002	I001	I015	0,827732931	0,615173316	744,2967297	229,6957099	0,28879082	0,001683683
I002I003I001	I002	I003	I001	0,835734247	0,631441006	728,395122	430,1171472	-1,782130991	0,303730238
I002I004I001	I002	I004	I001	0,82925833	0,618262573	741,3032305	-2,762015222	0,105239371	0,287261807
I002I005I001	I002	I005	I001	0,862255696	0,686481526	671,8078742	779,86679	-0,705565509	0,300545089
I002I006I001	I002	I006	I001	0,835256662	0,630465622	729,3583267	458,6429829	-2,479102275	0,297784778
I002I007I001	I002	I007	I001	0,831648198	0,623113998	736,5776305	-604,6110605	0,271381079	0,301032999
I002I008I001	I002	I008	I001	0,83144567	0,622702325	736,9798031	339,8286875	-0,623221715	0,308007491
I002I008I010	I002	I008	I010	0,680592589	0,343918776	971,8345309	2740,993218	4,143641691	-0,114939347
I002I009I001	I002	I009	I001	0,958884934	0,901562608	376,438098	-846,6513794	0,820915633	0,322258706
I002I009I014	I002	I009	I014	0,617332735	0,243566307	1043,51562	6166,377049	0,845314098	-0,018942854
I002I010I001	I002	I010	I001	0,834036396	0,627975979	731,8111343	574,1043457	-0,020433211	0,277784055
I002I010I008	I002	I010	I008	0,680592589	0,343918776	971,8345309	2740,993218	-0,114939347	4,143641691
I002I010I015	I002	I010	I015	0,942952755	0,864528764	441,6081376	-1895,951612	-0,252618421	0,239156525
I002I011I001	I002	I011	I001	0,828148211	0,616013783	743,4835086	243,5030462	0,369262291	0,290709381
I002I012I001	I002	I012	I001	0,837597437	0,63525157	724,6198681	160,7893882	3,464025326	0,295225097
I002I013I001	I002	I013	I001	0,833314678	0,626505208	733,2562898	264,7018986	1,009802161	0,28594967
I002I014I001	I002	I014	I001	0,83314303	0,6261556	733,5993901	-655,6589496	0,00390926	0,312864708
I002I014I009	I002	I014	I009	0,617332735	0,243566307	1043,51562	6166,377049	-0,018942854	0,845314098
I002I015I001	I002	I015	I001	0,827732931	0,615173316	744,2967297	229,6957099	0,001683683	0,28879082
I002I015I010	I002	I015	I010	0,942952755	0,864528764	441,6081376	-1895,951612	0,239156525	-0,252618421
I003I004I012	I003	I004	I012	0,580938046	0,19026435	74,02106026	-29,39705229	0,076634469	-0,675185105
I003I012I004	I003	I012	I004	0,580938046	0,19026435	74,02106026	-29,39705229	-0,675185105	0,076634469
I004I001I007	I004	I001	I007	0,790962725	0,542426929	397,800386	6688,217615	-0,02635804	-1,274580093
I004I001I014	I004	I001	I014	0,681580303	0,345563201	475,739079	-583,014741	0,104081373	0,013387535
I004I002I007	I004	I002	I007	0,77792636	0,517429292	408,5220004	6140,475395	-0,00057025	-1,189727099

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b')
I004I002I014	I004	I002	I014	0,602923653	0,222076249	518,6847593	395,1815861	0,205206126	0,0104033
I004I003I007	I004	I003	I007	0,80969885	0,579081612	381,5345933	5515,166421	1,692084008	-1,075167247
I004I003I012	I004	I003	I012	0,583325301	0,193661386	528,0726808	2114,821513	3,900326371	4,869161916
I004I003I014	I004	I003	I014	0,610954736	0,233991398	514,6971871	1244,984391	2,872757994	0,006765078
I004I005I007	I004	I005	I007	0,790292791	0,541132183	398,3627953	6364,77463	-0,198399581	-1,206922879
I004I006I007	I004	I006	I007	0,782168894	0,525518885	405,0833914	6390,777818	-0,940749434	-1,242787806
I004I007	I004	I007	-	0,777925534	0,565684949	387,5586293	6137,231727	-1,189326618	
I004I007I001	I004	I007	I001	0,790962725	0,542426929	397,800386	6688,217615	-1,274580093	-0,02635804
I004I007I002	I004	I007	I002	0,77792636	0,517429292	408,5220004	6140,475395	-1,189727099	-0,00057025
I004I007I003	I004	I007	I003	0,80969885	0,579081612	381,5345933	5515,166421	-1,075167247	1,692084008
I004I007I005	I004	I007	I005	0,790292791	0,541132183	398,3627953	6364,77463	-1,206922879	-0,198399581
I004I007I006	I004	I007	I006	0,782168894	0,525518885	405,0833914	6390,777818	-1,242787806	-0,940749434
I004I007I008	I004	I007	I008	0,821730051	0,60307145	370,5024981	7012,934417	-1,35325516	-0,925409141
I004I007I009	I004	I007	I009	0,779662407	0,52073424	407,1206891	6119,313834	-1,196576572	0,042640395
I004I007I010	I004	I007	I010	0,77886433	0,519214011	407,7658706	6204,420595	-1,203671682	-0,003635933
I004I007I011	I004	I007	I011	0,786461302	0,533748353	401,555114	6078,23855	-1,180204625	0,756671796
I004I007I012	I004	I007	I012	0,79932967	0,558689682	390,6672562	6046,974848	-1,167699934	2,419206698
I004I007I013	I004	I007	I013	0,810012887	0,579703295	381,2527317	5970,760971	-1,15049395	1,154918471
I004I007I014	I004	I007	I014	0,807577929	0,574889248	383,4299354	5185,25293	-1,072205156	0,003815898
I004I007I015	I004	I007	I015	0,782213354	0,525603894	405,0471018	6595,714702	-1,259386615	-0,008394301
I004I008I007	I004	I008	I007	0,821730051	0,60307145	370,5024981	7012,934417	-0,925409141	-1,35325516
I004I009I007	I004	I009	I007	0,779662407	0,52073424	407,1206891	6119,313834	0,042640395	-1,196576572
I004I010I007	I004	I010	I007	0,77886433	0,519214011	407,7658706	6204,420595	-0,003635933	-1,203671682
I004I011I007	I004	I011	I007	0,786461302	0,533748353	401,555114	6078,23855	0,756671796	-1,180204625
I004I012I003	I004	I012	I003	0,583325301	0,193661386	528,0726808	2114,821513	4,869161916	3,900326371
I004I012I007	I004	I012	I007	0,79932967	0,558689682	390,6672562	6046,974848	2,419206698	-1,167699934
I004I013I007	I004	I013	I007	0,810012887	0,579703295	381,2527317	5970,760971	1,154918471	-1,15049395
I004I013I014	I004	I013	I014	0,615664186	0,241051809	512,3196771	1296,727464	2,096751901	0,008972127
I004I014I001	I004	I014	I001	0,681580303	0,345563201	475,739079	-583,014741	0,013387535	0,104081373
I004I014I002	I004	I014	I002	0,602923653	0,222076249	518,6847593	395,1815861	0,0104033	0,205206126
I004I014I003	I004	I014	I003	0,610954736	0,233991398	514,6971871	1244,984391	0,006765078	2,872757994
I004I014I007	I004	I014	I007	0,807577929	0,574889248	383,4299354	5185,25293	0,003815898	-1,072205156
I004I014I013	I004	I014	I013	0,615664186	0,241051809	512,3196771	1296,727464	0,008972127	2,096751901
I004I015I007	I004	I015	I007	0,782213354	0,525603894	405,0471018	6595,714702	-0,008394301	-1,259386615
I005I001I011	I005	I001	I011	0,777216888	0,516080777	288,1368058	970,4384369	0,007814455	-3,544474243
I005I002I011	I005	I002	I011	0,792020032	0,54447256	279,5564853	1282,833	-0,0571612	-3,595217123
I005I003I011	I005	I003	I011	0,799792424	0,559594127	274,8772841	878,8155782	1,00561931	-3,514316585
I005I004I011	I005	I004	I011	0,775925015	0,513628436	288,8659738	971,8788529	0,033011778	-3,601027727
I005I006I011	I005	I006	I011	0,780517388	0,522364591	286,2599281	968,4739331	0,779109247	-3,386002205
I005I007I011	I005	I007	I011	0,784164556	0,529339396	284,1621461	1427,295928	-0,132049292	-3,596580334
I005I008I011	I005	I008	I011	0,808747281	0,577199313	269,3271544	1324,290406	-0,539326344	-3,756897611
I005I009I011	I005	I009	I011	0,898212046	0,763848186	201,2833925	1300,121669	-0,261667043	-3,632747243
I005I010I011	I005	I010	I011	0,827124064	0,613941821	257,3585962	1231,486201	-0,019473263	-3,905271199
I005I011	I005	I011	-	0,774542443	0,559907595	274,7794418	1065,905373	-3,56745546	
I005I011I001	I005	I011	I001	0,777216888	0,516080777	288,1368058	970,4384369	-3,544474243	0,007814455
I005I011I002	I005	I011	I002	0,792020032	0,54447256	279,5564853	1282,833	-3,595217123	-0,0571612

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b')
I005I011I003	I005	I011	I003	0,799792424	0,559594127	274,8772841	878,8155782	-3,514316585	1,00561931
I005I011I004	I005	I011	I004	0,775925015	0,513628436	288,8659738	971,8788529	-3,601027727	0,033011778
I005I011I006	I005	I011	I006	0,780517388	0,522364591	286,2599281	968,4739331	-3,386002205	0,779109247
I005I011I007	I005	I011	I007	0,784164556	0,529339396	284,1621461	1427,295928	-3,596580334	-0,132049292
I005I011I008	I005	I011	I008	0,808747281	0,577199313	269,3271544	1324,290406	-3,756897611	-0,539326344
I005I011I009	I005	I011	I009	0,898212046	0,763848186	201,2833925	1300,121669	-3,632747243	-0,261667043
I005I011I010	I005	I011	I010	0,827124064	0,613941821	257,3585962	1231,486201	-3,905271199	-0,019473263
I005I011I012	I005	I011	I012	0,776922567	0,515521715	288,303197	1058,674712	-3,568238749	0,561875013
I005I011I013	I005	I011	I013	0,78386172	0,528759017	284,3372945	1041,604324	-3,531602943	0,432461906
I005I011I014	I005	I011	I014	0,776370995	0,51447457	288,6145961	1168,799833	-3,560044768	-0,000622677
I005I011I015	I005	I011	I015	0,835936878	0,631855011	251,3169307	1755,415242	-4,059941035	-0,020945006
I005I012I011	I005	I012	I011	0,776922567	0,515521715	288,303197	1058,674712	0,561875013	-3,568238749
I005I013I011	I005	I013	I011	0,78386172	0,528759017	284,3372945	1041,604324	0,432461906	-3,531602943
I005I014I011	I005	I014	I011	0,776370995	0,51447457	288,6145961	1168,799833	-0,000622677	-3,560044768
I005I015I011	I005	I015	I011	0,835936878	0,631855011	251,3169307	1755,415242	-0,020945006	-4,059941035
I006I010I014	I006	I001	I014	0,635516625	0,271410576	47,25402947	-194,7350511	0,009871045	0,001146117
I006I014I001	I006	I014	I001	0,635516625	0,271410576	47,25402947	-194,7350511	0,001146117	0,009871045
I007I001I004	I007	I001	I004	0,817075758	0,593748971	245,1709989	4471,013663	-0,028384198	-0,484144412
I007I001I014	I007	I001	I014	0,747840552	0,461324489	282,3159892	5256,226892	-0,091230111	-0,008607402
I007I002I004	I007	I002	I004	0,783247095	0,527581793	264,3840023	4280,935784	-0,029674469	-0,49829531
I007I003I004	I007	I003	I004	0,779308083	0,520059107	266,4806855	4199,947992	0,244155058	-0,524492953
I007I004	I007	I004	-	0,777925534	0,565684949	253,4978609	4199,466798	-0,508832584	
I007I004I001	I007	I004	I001	0,817075758	0,593748971	245,1709989	4471,013663	-0,484144412	-0,028384198
I007I004I002	I007	I004	I002	0,783247095	0,527581793	264,3840023	4280,935784	-0,49829531	-0,029674469
I007I004I003	I007	I004	I003	0,779308083	0,520059107	266,4806855	4199,947992	-0,524492953	0,244155058
I007I004I005	I007	I004	I005	0,790579645	0,541686436	260,407336	4338,191536	-0,515737139	-0,131200061
I007I004I006	I007	I004	I006	0,808457426	0,57662639	250,2843827	4280,015495	-0,474433788	-1,572221608
I007I004I008	I007	I004	I008	0,84876637	0,658271985	224,8599716	4503,06933	-0,49845013	-0,720238935
I007I004I009	I007	I004	I009	0,781644478	0,524516554	265,2403302	4160,799802	-0,507894219	0,040676116
I007I004I010	I007	I004	I010	0,78780468	0,536333151	261,9237515	4222,823327	-0,496633558	-0,007597964
I007I004I011	I007	I004	I011	0,78109283	0,523462899	265,5340493	4206,688938	-0,516068589	0,304270018
I007I004I012	I007	I004	I012	0,786477967	0,53378039	262,6437845	4241,0574	-0,527778247	1,023888062
I007I004I013	I007	I004	I013	0,789925207	0,540422241	260,7662377	4259,344316	-0,538221613	0,480001971
I007I004I014	I007	I004	I014	0,778544845	0,518605871	266,8838255	4167,168319	-0,519457914	0,000380316
I007I004I015	I007	I004	I015	0,82062947	0,600862221	243,0151098	4551,405123	-0,453330114	-0,016088297
I007I005I004	I007	I005	I004	0,790579645	0,541686436	260,407336	4338,191536	-0,131200061	-0,515737139
I007I006I004	I007	I006	I004	0,808457426	0,57662639	250,2843827	4280,015495	-1,572221608	-0,474433788
I007I006I015	I007	I006	I015	0,590135421	0,203428663	343,3082159	3818,76951	-2,319696904	-0,025932398
I007I008I004	I007	I008	I004	0,84876637	0,658271985	224,8599716	4503,06933	-0,720238935	-0,49845013
I007I008I014	I007	I008	I014	0,638940269	0,276743482	327,1282403	4314,194568	-1,25154845	-0,006077708
I007I009I004	I007	I009	I004	0,781644478	0,524516554	265,2403302	4160,799802	0,040676116	-0,507894219
I007I010I004	I007	I010	I004	0,78780468	0,536333151	261,9237515	4222,823327	-0,007597964	-0,496633558
I007I011I004	I007	I011	I004	0,78109283	0,523462899	265,5340493	4206,688938	0,304270018	-0,516068589
I007I012I004	I007	I012	I004	0,786477967	0,53378039	262,6437845	4241,0574	1,023888062	-0,527778247
I007I013I004	I007	I013	I004	0,789925207	0,540422241	260,7662377	4259,344316	0,480001971	-0,538221613
I007I014I001	I007	I014	I001	0,747840552	0,461324489	282,3159892	5256,226892	-0,008607402	-0,091230111

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b'1)
I007I014I004	I007	I014	I004	0,778544845	0,518605871	266,8838255	4167,168319	0,000380316	-0,519457914
I007I014I008	I007	I014	I008	0,638940269	0,276743482	327,1282403	4314,194568	-0,006077708	-1,25154845
I007I014I015	I007	I014	I015	0,603531549	0,222972627	339,0705092	4304,271974	-0,003845881	-0,029499701
I007I015I004	I007	I015	I004	0,82062947	0,600862221	243,0151098	4551,405123	-0,016088297	-0,453330114
I007I015I006	I007	I015	I006	0,590135421	0,203428663	343,3082159	3818,76951	-0,025932398	-2,319696904
I007I015I014	I007	I015	I014	0,603531549	0,222972627	339,0705092	4304,271974	-0,029499701	-0,003845881
I008I001I003	I008	I001	I003	0,604591719	0,224538068	159,8248332	167,7662848	0,03361574	-0,602915065
I008I001I007	I008	I001	I007	0,578489273	0,186794248	163,6681749	422,9891906	0,025033502	-0,096172357
I008I001I010	I008	I001	I010	0,812621105	0,584875963	116,9372722	-156,7746501	0,039744079	0,01810094
I008I001I015	I008	I001	I015	0,791431939	0,543334405	122,6487609	-284,9371587	0,017163963	0,016973628
I008I002I010	I008	I002	I010	0,691491436	0,362196052	144,9464623	-20,00696019	0,092174923	0,017546233
I008I002I015	I008	I002	I015	0,750888224	0,466907153	132,5151237	-234,1090706	0,026889037	0,018703946
I008I003I001	I008	I003	I001	0,604591719	0,224538068	159,8248332	167,7662848	-0,602915065	0,03361574
I008I003I015	I008	I003	I015	0,750877127	0,466886784	132,5176553	-131,8856947	-0,376454491	0,020849986
I008I004I015	I008	I004	I015	0,755486506	0,475373164	131,4586808	-57,71303276	-0,061163827	0,021907841
I008I005I015	I008	I005	I015	0,733974749	0,436212027	136,2767984	-154,8697534	-0,025908725	0,020137249
I008I006I015	I008	I006	I015	0,731786415	0,432291659	136,7497862	-176,5362061	-0,055425719	0,020280599
I008I007I001	I008	I007	I001	0,578489273	0,186794248	163,6681749	422,9891906	-0,096172357	0,025033502
I008I007I014	I008	I007	I014	0,657715476	0,306498458	151,1428942	1678,045939	-0,267169612	-0,002933171
I008I007I015	I008	I007	I015	0,731880318	0,432459643	136,7295526	-140,6054997	-0,011055506	0,019899764
I008I009I015	I008	I009	I015	0,764267021	0,491682763	129,399154	-169,2863139	-0,056790267	0,02142921
I008I010I001	I008	I010	I001	0,812621105	0,584875963	116,9372722	-156,7746501	0,01810094	0,039744079
I008I010I002	I008	I010	I002	0,691491436	0,362196052	144,9464623	-20,00696019	0,017546233	0,092174923
I008I010I014	I008	I010	I014	0,652655782	0,298395029	152,023367	802,9083451	0,015707569	-0,002780354
I008I010I015	I008	I010	I015	0,766440266	0,495748611	128,8806062	-331,1811679	-0,009795761	0,0273091
I008I011I015	I008	I011	I015	0,734471748	0,437104026	136,1689504	-206,5199114	0,138441925	0,020826492
I008I012I015	I008	I012	I015	0,749780408	0,464875251	132,7674264	-232,3574709	0,693231375	0,021552027
I008I013I015	I008	I013	I015	0,754815156	0,474133903	131,6138535	-227,635569	0,296787274	0,021196563
I008I014I007	I008	I014	I007	0,657715476	0,306498458	151,1428942	1678,045939	-0,002933171	-0,267169612
I008I014I010	I008	I014	I010	0,652655782	0,298395029	152,023367	802,9083451	-0,002780354	0,015707569
I008I014I015	I008	I014	I015	0,812582108	0,584798501	116,9481819	132,7873838	-0,001812638	0,01980445
I008I015	I008	I015	-	0,731594808	0,48875406	129,7713894	-180,8349187	0,020216239	
I008I015I001	I008	I015	I001	0,791431939	0,543334405	122,6487609	-284,9371587	0,016973628	0,017163963
I008I015I002	I008	I015	I002	0,750888224	0,466907153	132,5151237	-234,1090706	0,018703946	0,026889037
I008I015I003	I008	I015	I003	0,750877127	0,466886784	132,5176553	-131,8856947	0,020849986	-0,376454491
I008I015I004	I008	I015	I004	0,755486506	0,475373164	131,4586808	-57,71303276	0,021907841	-0,061163827
I008I015I005	I008	I015	I005	0,733974749	0,436212027	136,2767984	-154,8697534	0,020137249	-0,025908725
I008I015I006	I008	I015	I006	0,731786415	0,432291659	136,7497862	-176,5362061	0,020280599	-0,055425719
I008I015I007	I008	I015	I007	0,731880318	0,432459643	136,7295526	-140,6054997	0,019899764	-0,011055506
I008I015I009	I008	I015	I009	0,764267021	0,491682763	129,399154	-169,2863139	0,02142921	-0,056790267
I008I015I010	I008	I015	I010	0,766440266	0,495748611	128,8806062	-331,1811679	0,0273091	-0,009795761
I008I015I011	I008	I015	I011	0,734471748	0,437104026	136,1689504	-206,5199114	0,020826492	0,138441925
I008I015I012	I008	I015	I012	0,749780408	0,464875251	132,7674264	-232,3574709	0,021552027	0,693231375
I008I015I013	I008	I015	I013	0,754815156	0,474133903	131,6138535	-227,635569	0,021196563	0,296787274
I008I015I014	I008	I015	I014	0,812582108	0,584798501	116,9481819	132,7873838	0,01980445	-0,001812638
I009I001I002	I009	I001	I002	0,867878177	0,698370871	395,601867	1115,213256	-0,302229732	0,906625751

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b'1)
I009I002I001	I009	I002	I001	0,867878177	0,698370871	395,601867	1115,213256	0,906625751	-0,302229732
I009I002I014	I009	I002	I014	0,592675124	0,207100203	641,4027913	-2144,963544	0,319361011	0,011001307
I009I005I011	I009	I005	I011	0,719397168	0,410317238	553,1347056	3001,360729	-1,97603647	-7,298944473
I009I011I005	I009	I011	I005	0,719397168	0,410317238	553,1347056	3001,360729	-7,298944473	-1,97603647
I009I014I002	I009	I014	I002	0,592675124	0,207100203	641,4027913	-2144,963544	0,011001307	0,319361011
I010I001I008	I010	I001	I008	0,75201476	0,468976465	4639,58017	11692,82359	-1,42103052	28,49394439
I010I001I015	I010	I001	I015	0,979923767	0,951417387	1403,337826	-7675,242617	-1,26506891	0,963070982
I010I002I008	I010	I002	I008	0,683630656	0,348984401	5137,093808	9628,591382	-3,211582367	22,03959719
I010I002I015	I010	I002	I015	0,972559395	0,933843284	1637,603545	-8465,536778	-3,47382887	0,919449475
I010I003I015	I010	I003	I015	0,770137874	0,502692866	4489,873898	-13443,50954	-14,64760103	0,748733194
I010I004I015	I010	I004	I015	0,75196807	0,468890641	4639,955081	-13362,23863	-0,986521644	0,751358653
I010I005I015	I010	I005	I015	0,749018134	0,463478868	4663,534727	-14491,73856	-0,854492213	0,721469379
I010I006I015	I010	I006	I015	0,751851775	0,46867689	4640,888687	-14576,76002	-9,945219744	0,735622801
I010I007I015	I010	I007	I015	0,760954638	0,485507952	4566,790953	-25378,31704	2,756420863	0,802979835
I010I008I001	I010	I008	I001	0,75201476	0,468976465	4639,58017	11692,82359	28,49394439	-1,42103052
I010I008I002	I010	I008	I002	0,683630656	0,348984401	5137,093808	9628,591382	22,03959719	-3,211582367
I010I008I014	I010	I008	I014	0,618482415	0,24530283	5531,057325	-17274,76889	20,7923985	0,092672601
I010I008I015	I010	I008	I015	0,779482989	0,520392336	4409,251345	-17421,45388	-11,46549396	0,955863677
I010I009I015	I010	I009	I015	0,747241546	0,460229912	4677,633657	-15385,86276	0,18573664	0,720107404
I010I011I015	I010	I011	I015	0,746972713	0,459738952	4679,760499	-15281,37964	-0,359580291	0,722489481
I010I012I015	I010	I012	I015	0,748738852	0,462967617	4665,756138	-14779,6483	-7,648362469	0,709336878
I010I013I015	I010	I013	I015	0,768371712	0,499371773	4504,840981	-13756,20171	-10,09500594	0,690729482
I010I014I008	I010	I014	I008	0,618482415	0,24530283	5531,057325	-17274,76889	0,092672601	20,7923985
I010I014I015	I010	I014	I015	0,812579535	0,58479339	4102,550432	-25300,57107	0,057522183	0,737142212
I010I015	I010	I015	-	0,746957235	0,513739622	4439,726737	-15348,09222	0,724074514	
I010I015I001	I010	I015	I001	0,979923767	0,951417387	1403,337826	-7675,242617	0,963070982	-1,26506891
I010I015I002	I010	I015	I002	0,972559395	0,933843284	1637,603545	-8465,536778	0,919449475	-3,47382887
I010I015I003	I010	I015	I003	0,770137874	0,502692866	4489,873898	-13443,50954	0,748733194	-14,64760103
I010I015I004	I010	I015	I004	0,75196807	0,468890641	4639,955081	-13362,23863	0,751358653	-0,986521644
I010I015I005	I010	I015	I005	0,749018134	0,463478868	4663,534727	-14491,73856	0,721469379	-0,854492213
I010I015I006	I010	I015	I006	0,751851775	0,46867689	4640,888687	-14576,76002	0,735622801	-9,945219744
I010I015I007	I010	I015	I007	0,760954638	0,485507952	4566,790953	-25378,31704	0,802979835	2,756420863
I010I015I008	I010	I015	I008	0,779482989	0,520392336	4409,251345	-17421,45388	0,955863677	-11,46549396
I010I015I009	I010	I015	I009	0,747241546	0,460229912	4677,633657	-15385,86276	0,720107404	0,18573664
I010I015I011	I010	I015	I011	0,746972713	0,459738952	4679,760499	-15281,37964	0,722489481	-0,359580291
I010I015I012	I010	I015	I012	0,748738852	0,462967617	4665,756138	-14779,6483	0,709336878	-7,648362469
I010I015I013	I010	I015	I013	0,768371712	0,499371773	4504,840981	-13756,20171	0,690729482	-10,09500594
I010I015I014	I010	I015	I014	0,812579535	0,58479339	4102,550432	-25300,57107	0,737142212	0,057522183
I011I001I005	I011	I001	I005	0,77477545	0,511449665	62,85699564	191,6775872	0,000502782	-0,168679222
I011I002I005	I011	I002	I005	0,787815112	0,53635324	61,23399247	242,3177851	-0,0108963	-0,172492864
I011I003I005	I011	I003	I005	0,786242514	0,533327799	61,43345312	175,9842184	0,152330325	-0,175538763
I011I004I005	I011	I004	I005	0,780707302	0,522726979	62,12728919	152,3879749	0,015015553	-0,166570657
I011I005	I011	I005	-	0,774542443	0,559907595	59,65830338	197,286559	-0,168163556	
I011I005I001	I011	I005	I001	0,77477545	0,511449665	62,85699564	191,6775872	-0,168679222	0,000502782
I011I005I002	I011	I005	I002	0,787815112	0,53635324	61,23399247	242,3177851	-0,172492864	-0,0108963
I011I005I003	I011	I005	I003	0,786242514	0,533327799	61,43345312	175,9842184	-0,175538763	0,152330325

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b')
I011I005I004	I011	I005	I004	0,780707302	0,522726979	62,12728919	152,3879749	-0,166570657	0,015015553
I011I005I006	I011	I005	I006	0,779640443	0,52069238	62,25957165	207,9762127	-0,160168968	-0,156478398
I011I005I007	I011	I005	I007	0,783144142	0,527384692	61,82339549	273,2115623	-0,170240554	-0,027154224
I011I005I008	I011	I005	I008	0,813349443	0,586323387	57,84015477	259,1442834	-0,173271832	-0,12354992
I011I005I009	I011	I005	I009	0,873536221	0,710413425	48,39362709	284,5198772	-0,209988563	-0,055869475
I011I005I010	I011	I005	I010	0,837011326	0,63405195	54,40122514	237,7670199	-0,1744983	-0,004500492
I011I005I012	I011	I005	I012	0,776045056	0,513856135	62,70199606	196,5880813	-0,168778733	0,097067196
I011I005I013	I011	I005	I013	0,777552975	0,516719435	62,5170716	196,7772693	-0,17072671	0,053933963
I011I005I014	I011	I005	I014	0,775093861	0,512052826	62,81818224	210,0611476	-0,168651267	-7,4394E-05
I011I005I015	I011	I005	I015	0,854035916	0,669238978	51,71971514	357,8481489	-0,171944576	-0,004932225
I011I006I005	I011	I006	I005	0,779640443	0,52069238	62,25957165	207,9762127	-0,156478398	-0,160168968
I011I007I005	I011	I007	I005	0,783144142	0,527384692	61,82339549	273,2115623	-0,027154224	-0,170240554
I011I008I005	I011	I008	I005	0,813349443	0,586323387	57,84015477	259,1442834	-0,12354992	-0,173271832
I011I009I005	I011	I009	I005	0,873536221	0,710413425	48,39362709	284,5198772	-0,055869475	-0,209988563
I011I010I005	I011	I010	I005	0,837011326	0,63405195	54,40122514	237,7670199	-0,004500492	-0,1744983
I011I012I005	I011	I012	I005	0,776045056	0,513856135	62,70199606	196,5880813	0,097067196	-0,168778733
I011I013I005	I011	I013	I005	0,777552975	0,516719435	62,5170716	196,7772693	0,053933963	-0,17072671
I011I014I005	I011	I014	I005	0,775093861	0,512052826	62,81818224	210,0611476	-7,4394E-05	-0,168651267
I011I015I005	I011	I015	I005	0,854035916	0,669238978	51,71971514	357,8481489	-0,004932225	-0,171944576
I012I001I013	I012	I001	I013	0,941043599	0,860132623	16,75341475	29,67373534	-0,002966381	0,364203506
I012I002I013	I012	I002	I013	0,925610827	0,824923271	18,74387313	15,03232852	-0,005633388	0,365171459
I012I003I013	I012	I003	I013	0,92934926	0,833398945	18,28453826	11,64792435	-0,092733238	0,349167368
I012I004I013	I012	I004	I013	0,914740427	0,800472282	20,00998406	4,214863361	-0,003502289	0,359416182
I012I005I013	I012	I005	I013	0,918972529	0,809957289	19,52858304	3,79214175	-0,010792378	0,360450335
I012I006I013	I012	I006	I013	0,913815381	0,798404895	20,11338263	-4,277255495	-0,011951933	0,354176933
I012I007I013	I012	I007	I013	0,914054007	0,798937999	20,08677081	-13,85964263	0,002996418	0,354987204
I012I008I013	I012	I008	I013	0,918186155	0,808191552	19,61909591	4,666260112	-0,022407292	0,355464314
I012I009I013	I012	I009	I013	0,924702006	0,822867977	18,85357296	-14,72441898	0,009267729	0,371083584
I012I010I013	I012	I010	I013	0,914212667	0,799292533	20,06905344	-7,598731023	0,000227912	0,357850445
I012I011I013	I012	I011	I013	0,915785394	0,802810197	19,8924077	-7,103045901	0,030859507	0,355419462
I012I013	I012	I013	-	0,913696341	0,818325104	19,09380945	-5,630442874	0,353872928	
I012I013I001	I012	I013	I001	0,941043599	0,860132623	16,75341475	29,67373534	0,364203506	-0,002966381
I012I013I002	I012	I013	I002	0,925610827	0,824923271	18,74387313	15,03232852	0,365171459	-0,005633388
I012I013I003	I012	I013	I003	0,92934926	0,833398945	18,28453826	11,64792435	0,349167368	-0,092733238
I012I013I004	I012	I013	I004	0,914740427	0,800472282	20,00998406	4,214863361	0,359416182	-0,003502289
I012I013I005	I012	I013	I005	0,918972529	0,809957289	19,52858304	3,79214175	0,360450335	-0,010792378
I012I013I006	I012	I013	I006	0,913815381	0,798404895	20,11338263	-4,277255495	0,354176933	-0,011951933
I012I013I007	I012	I013	I007	0,914054007	0,798937999	20,08677081	-13,85964263	0,354987204	0,002996418
I012I013I008	I012	I013	I008	0,918186155	0,808191552	19,61909591	4,666260112	0,355464314	-0,022407292
I012I013I009	I012	I013	I009	0,924702006	0,822867977	18,85357296	-14,72441898	0,371083584	0,009267729
I012I013I010	I012	I013	I010	0,914212667	0,799292533	20,06905344	-7,598731023	0,357850445	0,000227912
I012I013I011	I012	I013	I011	0,915785394	0,802810197	19,8924077	-7,103045901	0,355419462	0,030859507
I012I013I014	I012	I013	I014	0,924509069	0,822431911	18,8767657	-36,24870644	0,364265169	0,000181402
I012I013I015	I012	I013	I015	0,920675477	0,813786297	19,33084964	19,83933638	0,345504837	-0,000785656
I012I014I013	I012	I014	I013	0,924509069	0,822431911	18,8767657	-36,24870644	0,000181402	0,364265169
I012I015I013	I012	I015	I013	0,920675477	0,813786297	19,33084964	19,83933638	-0,000785656	0,345504837

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b'1)
I013I001I012	I013	I001	I012	0,941064112	0,860179809	43,24985105	-71,50741905	0,007660788	2,427206205
I013I002I012	I013	I002	I012	0,928425601	0,831301674	47,50672122	-37,82539393	0,015887306	2,345785351
I013I003I012	I013	I003	I012	0,925464576	0,824592389	48,44220333	-18,32268702	0,212801724	2,45083137
I013I004I012	I013	I004	I012	0,918327504	0,808508828	50,61439496	-31,33397356	0,018675911	2,299599682
I013I005I012	I013	I005	I012	0,921137209	0,814825704	49,77256491	-7,405771206	0,032684696	2,341445273
I013I006I012	I013	I006	I012	0,913967146	0,798743932	51,88886405	16,64386597	0,046507945	2,357210508
I013I007I012	I013	I007	I012	0,914652265	0,800275159	51,6910927	56,43431436	-0,012608178	2,350844349
I013I008I012	I013	I008	I012	0,918153913	0,808119188	50,66586301	-4,91230475	0,057657661	2,370658059
I013I009I012	I013	I009	I012	0,93029391	0,835546039	46,90529158	47,81633364	-0,028357969	2,296825975
I013I010I012	I013	I010	I012	0,917351612	0,806319308	50,90293625	34,56892071	-0,001539405	2,302149124
I013I011I012	I013	I011	I012	0,91615061	0,803627928	51,25538883	25,82660586	-0,08619278	2,359639005
I013I012	I013	I012	-	0,913696341	0,818325104	49,30002399	21,94636364	2,359154765	
I013I012I001	I013	I012	I001	0,941064112	0,860179809	43,24985105	-71,50741905	2,427206205	0,007660788
I013I012I002	I013	I012	I002	0,928425601	0,831301674	47,50672122	-37,82539393	2,345785351	0,015887306
I013I012I003	I013	I012	I003	0,925464576	0,824592389	48,44220333	-18,32268702	2,45083137	0,212801724
I013I012I004	I013	I012	I004	0,918327504	0,808508828	50,61439496	-31,33397356	2,299599682	0,018675911
I013I012I005	I013	I012	I005	0,921137209	0,814825704	49,77256491	-7,405771206	2,341445273	0,032684696
I013I012I006	I013	I012	I006	0,913967146	0,798743932	51,88886405	16,64386597	2,357210508	0,046507945
I013I012I007	I013	I012	I007	0,914652265	0,800275159	51,6910927	56,43431436	2,350844349	-0,012608178
I013I012I008	I013	I012	I008	0,918153913	0,808119188	50,66586301	-4,91230475	2,370658059	0,057657661
I013I012I009	I013	I012	I009	0,93029391	0,835546039	46,90529158	47,81633364	2,296825975	-0,028357969
I013I012I010	I013	I012	I010	0,917351612	0,806319308	50,90293625	34,56892071	2,302149124	-0,001539405
I013I012I011	I013	I012	I011	0,91615061	0,803627928	51,25538883	25,82660586	2,359639005	-0,08619278
I013I012I014	I013	I012	I014	0,927172598	0,828459922	47,90517965	107,3804187	2,345996832	-0,000514313
I013I012I015	I013	I012	I015	0,916653119	0,804753594	51,10827177	-21,80470154	2,415097328	0,001350531
I013I014I012	I013	I014	I012	0,927172598	0,828459922	47,90517965	107,3804187	-0,000514313	2,345996832
I013I015I012	I013	I015	I012	0,916653119	0,804753594	51,10827177	-21,80470154	0,001350531	2,415097328
I014I001I002	I014	I001	I002	0,583196373	0,193477568	31827,56758	234600,9989	-7,99257109	7,358401893
I014I001I003	I014	I001	I003	0,6660068388	0,310288116	29432,63048	222641,9317	-7,051766248	154,3838011
I014I001I004	I014	I001	I004	0,792403009	0,545214201	23900,04238	149266,238	-6,725406934	33,78783131
I014I001I006	I014	I001	I006	0,760874148	0,48535824	25424,22569	211228,9487	-6,906024155	331,7773954
I014I001I007	I014	I001	I007	0,809338798	0,578369132	23012,37395	420727,9882	-8,192296714	-57,19051406
I014I001I009	I014	I001	I009	0,611841385	0,235316521	30991,03476	220794,4459	-5,401960737	11,61458064
I014I001I010	I014	I001	I010	0,577284033	0,185091711	31992,60405	226706,4173	-5,464537839	0,661808625
I014I001I013	I014	I001	I013	0,579023259	0,187549698	31944,31837	236748,5344	-5,710361921	-37,4019125
I014I001I015	I014	I001	I015	0,592594767	0,206983793	31559,94626	212822,4065	-6,56248895	1,012606916
I014I002I001	I014	I002	I001	0,583196373	0,193477568	31827,56758	234600,9989	7,358401893	-7,99257109
I014I002I004	I014	I002	I004	0,666001119	0,3199036	29226,74574	124302,6191	-14,34285875	33,03125409
I014I002I007	I014	I002	I007	0,582173778	0,192021043	31856,29383	331809,0723	-14,4743027	-40,85821377
I014I002I009	I014	I002	I009	0,622053447	0,250717267	30677,36726	205309,931	-16,37131945	25,16626501
I014I003I001	I014	I003	I001	0,6660068388	0,310288116	29432,63048	222641,9317	154,3838011	-7,051766248
I014I004I001	I014	I004	I001	0,792403009	0,545214201	23900,04238	149266,238	33,78783131	-6,725406934
I014I004I002	I014	I004	I002	0,666001119	0,3199036	29226,74574	124302,6191	33,03125409	-14,34285875
I014I004I008	I014	I004	I008	0,616388833	0,242143014	30852,39285	118398,5937	29,08286832	-79,4087575
I014I004I009	I014	I004	I009	0,576396829	0,183840705	32017,15135	68903,03549	28,32699629	16,85487628
I014I004I013	I014	I004	I013	0,580040333	0,188990519	31915,98036	70904,12503	34,82007571	-112,4000835

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão (y=a+b*x+b'*x')		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b')
I014I006I001	I014	I006	I001	0,760874148	0,48535824	25424,22569	211228,9487	331,7773954	-6,906024155
I014I007I001	I014	I007	I001	0,809338798	0,578369132	23012,37395	420727,9882	-57,19051406	-8,192296714
I014I007I002	I014	I007	I002	0,582173778	0,192021043	31856,29383	331809,0723	-40,85821377	-14,4743027
I014I007I008	I014	I007	I008	0,642490396	0,282303666	30023,79509	359002,7263	-51,19586619	-115,7425808
I014I008I004	I014	I008	I004	0,616388833	0,242143014	30852,39285	118398,5937	-79,4087575	29,08286832
I014I008I007	I014	I008	I007	0,642490396	0,282303666	30023,79509	359002,7263	-115,7425808	-51,19586619
I014I008I010	I014	I008	I010	0,613656904	0,238035862	30935,88106	196734,8629	-115,1342067	2,899078733
I014I009I001	I014	I009	I001	0,611841385	0,235316521	30991,03476	220794,4459	11,61458064	-5,401960737
I014I009I002	I014	I009	I002	0,622053447	0,250717267	30677,36726	205309,931	25,16626501	-16,37131945
I014I009I004	I014	I009	I004	0,576396829	0,183840705	32017,15135	68903,03549	16,85487628	28,32699629
I014I010I001	I014	I010	I001	0,577284033	0,185091711	31992,60405	226706,4173	0,661808625	-5,464537839
I014I010I008	I014	I010	I008	0,613656904	0,238035862	30935,88106	196734,8629	2,899078733	-115,1342067
I014I013I001	I014	I013	I001	0,579023259	0,187549698	31944,31837	236748,5344	-37,4019125	-5,710361921
I014I013I004	I014	I013	I004	0,580040333	0,188990519	31915,98036	70904,12503	-112,4000835	34,82007571
I014I015I001	I014	I015	I001	0,592594767	0,206983793	31559,94626	212822,4065	1,012606916	-6,56248895
I015I001I008	I015	I001	I008	0,732961185	0,434394787	4939,590849	20343,62429	-0,102434073	27,53152664
I015I001I010	I015	I001	I010	0,98056788	0,952960783	1424,50612	8655,967947	1,286165324	0,992344513
I015I002I008	I015	I002	I008	0,732111783	0,43287381	4946,227956	19172,19555	0,163247291	26,05857206
I015I002I010	I015	I002	I010	0,971382912	0,931048043	1724,676218	10222,63087	3,647734735	1,019824589
I015I003I008	I015	I003	I008	0,754742714	0,474000246	4763,509618	16652,77163	14,84593304	26,9409165
I015I003I010	I015	I003	I010	0,77299872	0,508088581	4606,57056	22846,33756	15,94370894	0,788159756
I015I004I008	I015	I004	I008	0,781579062	0,524391571	4529,591608	10911,45238	3,074925428	26,00992728
I015I004I010	I015	I004	I010	0,773354726	0,508761429	4603,418996	19601,94116	2,262434318	0,739572494
I015I005I008	I015	I005	I008	0,73188988	0,432476752	4947,959136	19262,51265	0,330995374	26,54657608
I015I005I010	I015	I005	I010	0,747228709	0,460206465	4825,564392	25605,43368	0,320713406	0,772473702
I015I006I008	I015	I006	I008	0,73557675	0,439089412	4919,04839	18660,87382	9,100596186	26,24155974
I015I006I010	I015	I006	I010	0,757226805	0,478590753	4742,678009	24238,89964	14,74804294	0,768245737
I015I007I008	I015	I007	I008	0,767205921	0,497183797	4657,350339	32769,75281	-4,256153383	23,08877816
I015I007I010	I015	I007	I010	0,812603412	0,584840817	4231,96045	41876,08719	-5,625616713	0,689549702
I015I007I011	I015	I007	I011	0,599790497	0,21747056	5810,113528	56600,34222	-8,652607724	-25,42169425
I015I007I012	I015	I007	I012	0,584764276	0,19571576	5890,322253	56379,39647	-8,768103996	-47,20194095
I015I008	I015	I008	-	0,731594808	0,48875406	4696,228413	19595,09777	26,47529893	
I015I008I001	I015	I008	I001	0,732961185	0,434394787	4939,590849	20343,62429	27,53152664	-0,102434073
I015I008I002	I015	I008	I002	0,732111783	0,43287381	4946,227956	19172,19555	26,05857206	0,163247291
I015I008I003	I015	I008	I003	0,754742714	0,474000246	4763,509618	16652,77163	26,9409165	14,84593304
I015I008I004	I015	I008	I004	0,781579062	0,524391571	4529,591608	10911,45238	26,00992728	3,074925428
I015I008I005	I015	I008	I005	0,73188988	0,432476752	4947,959136	19262,51265	26,54657608	0,330995374
I015I008I006	I015	I008	I006	0,73557675	0,439089412	4919,04839	18660,87382	26,24155974	9,100596186
I015I008I007	I015	I008	I007	0,767205921	0,497183797	4657,350339	32769,75281	23,08877816	-4,256153383
I015I008I009	I015	I008	I009	0,773081018	0,508244097	4605,84233	17263,65575	27,14947416	2,284493279
I015I008I010	I015	I008	I010	0,885434069	0,735992044	3374,759149	18862,23742	18,72482696	0,559953306
I015I008I011	I015	I008	I011	0,757817874	0,479685247	4737,697695	20841,58666	25,21126474	-14,65763659
I015I008I012	I015	I008	I012	0,772099535	0,506390513	4614,514605	20267,57318	26,03497082	-36,228386
I015I008I013	I015	I008	I013	0,764219154	0,49159334	4683,169658	20085,98168	26,83749788	-12,55710678
I015I008I014	I015	I008	I014	0,776012302	0,513794002	4579,778055	9179,034363	30,37139174	0,051942891
I015I009I008	I015	I009	I008	0,773081018	0,508244097	4605,84233	17263,65575	2,284493279	27,14947416

Par Ordenado	Variáveis			Coeficientes					
	Depend	Independentes		Correlação (r)	Determinação Ajustado (R²)	Erro padrão (s)	Regressão ($y=a+b*x+b'*x'$)		
	y	x	x'				Intersecção (a)	Variável x (b)	Variável x' (b'1)
I015I009I010	I015	I009	I010	0,750418017	0,466044355	4799,399112	25418,49619	0,665594556	0,758086213
I015I010	I015	I010	-	0,746957235	0,513739622	4580,034161	25910,44522	0,770563113	
I015I010I001	I015	I010	I001	0,98056788	0,952960783	1424,50612	8655,967947	0,992344513	1,286165324
I015I010I002	I015	I010	I002	0,971382912	0,931048043	1724,676218	10222,63087	1,019824589	3,647734735
I015I010I003	I015	I010	I003	0,77299872	0,508088581	4606,57056	22846,33756	0,788159756	15,94370894
I015I010I004	I015	I010	I004	0,773354726	0,508761429	4603,418996	19601,94116	0,739572494	2,262434318
I015I010I005	I015	I010	I005	0,747228709	0,460206465	4825,564392	25605,43368	0,772473702	0,320713406
I015I010I006	I015	I010	I006	0,757226805	0,478590753	4742,678009	24238,89964	0,768245737	14,74804294
I015I010I007	I015	I010	I007	0,812603412	0,584840817	4231,96045	41876,08719	0,689549702	-5,625616713
I015I010I008	I015	I010	I008	0,885434069	0,735992044	3374,759149	18862,23742	0,559953306	18,72482696
I015I010I009	I015	I010	I009	0,750418017	0,466044355	4799,399112	25418,49619	0,758086213	0,665594556
I015I010I011	I015	I010	I011	0,760575605	0,484803084	4714,340025	26685,57347	0,733206118	-10,7938517
I015I010I012	I015	I010	I012	0,752485506	0,469842089	4782,300906	26284,94346	0,745216161	-13,82655876
I015I010I013	I015	I010	I013	0,748760305	0,463006883	4813,030741	25609,07575	0,788472106	3,10935032
I015I010I014	I015	I010	I014	0,79383608	0,547992549	4415,776389	33889,34685	0,85399941	-0,052014642
I015I011I007	I015	I011	I007	0,599790497	0,21747056	5810,113528	56600,34222	-25,42169425	-8,652607724
I015I011I008	I015	I011	I008	0,757817874	0,479685247	4737,697695	20841,58666	-14,65763659	25,21126474
I015I011I010	I015	I011	I010	0,760575605	0,484803084	4714,340025	26685,57347	-10,7938517	0,733206118
I015I012I007	I015	I012	I007	0,584764276	0,19571576	5890,322253	56379,39647	-47,20194095	-8,768103996
I015I012I008	I015	I012	I008	0,772099535	0,506390513	4614,514605	20267,57318	-36,228386	26,03497082
I015I012I010	I015	I012	I010	0,752485506	0,469842089	4782,300906	26284,94346	-13,82655876	0,745216161
I015I013I008	I015	I013	I008	0,764219154	0,49159334	4683,169658	20085,98168	-12,55710678	26,83749788
I015I013I010	I015	I013	I010	0,748760305	0,463006883	4813,030741	25609,07575	3,10935032	0,788472106
I015I014I008	I015	I014	I008	0,776012302	0,513794002	4579,778055	9179,034363	0,051942891	30,37139174
I015I014I010	I015	I014	I010	0,79383608	0,547992549	4415,776389	33889,34685	-0,052014642	0,85399941

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)