

VICTOR SHINICHI TANAKA

**ANÁLISE E PROPOSTA DE UM NOVO MÉTODO DE CUSTEIO DE
PRODUTOS EM UMA EMPRESA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS**

**Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção**

São Paulo

2013

VICTOR SHINICHI TANAKA

**ANÁLISE E PROPOSTA DE UM NOVO MÉTODO DE CUSTEIO DE
PRODUTOS EM UMA EMPRESA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS**

**Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Diploma de
Engenheiro de Produção**

**Orientador:
Prof. Dr. Mauro Zilbovicius**

São Paulo

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Tanaka, Victor Shinichi

Análise e proposta de um novo método de custeio de produtos em uma empresa de embalagens plásticas / V.S. Tanaka. -- São Paulo, 2013.

108 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

**1.Custeio baseado em atividades 2.Custeio de produtos
I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.**

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Mauro Zilbovicius, pela orientação ao longo de todo o trabalho, guiando, apoiando e cobrando quando necessário.

À empresa em que este trabalho foi realizado, em especial ao Alexandre Fachinelli pela contribuição e disposição, e ao Cristiano Passos pelo aval para realização deste trabalho na empresa.

À Livia, pelo apoio e compreensão durante todo o período de realização deste trabalho.

À minha família, que sempre me apoiou ao longo da minha vida e em mais uma etapa desta.

Aos meus amigos, que me apoiaram e foram fundamentais ao longo de todo o curso.

RESUMO

O presente trabalho buscou analisar o método de custeio de produtos existente em uma empresa de grande porte no setor de embalagens plásticas. Essa análise visou retratar os problemas do modelo atual e destacar as reais necessidades da empresa quanto às saídas do método de custeio de produtos. Como resultado, optou-se pela aplicação do custeio baseado em atividades (ABC). O trabalho se inicia com uma breve apresentação da empresa e dos motivos da realização do mesmo. A seguir, a revisão bibliográfica busca apresentar apenas o que de fato será utilizado e abordado nas análises. O detalhamento da empresa surge em seguida, e realiza uma análise do mercado em que a empresa se insere, a descrição mais aprofundada de suas características e processo produtivo, e a análise do modelo atual de custeio. Finalmente, apresenta-se na metodologia como foi realizada a escolha e a aplicação detalhada do custeio baseado em atividades (ABC – *Activity-Based Costing*). Por fim, a análise de resultados objetiva a comparação do resultado alcançado com o atual fornecido pelo modelo da empresa.

Palavras- chave: Custo baseado em atividades, embalagens plásticas.

ABSTRACT

This work analyzes the method of product costing existing in a large company of the plastic packaging industry. This analysis sought to portray the problems of the current model and highlight the real needs of the company about the outputs provided by a method of product costing. As a result, the application of Activity-Based Costing (ABC) was chosen. The work begins with a brief presentation of the company and the reasons for making this work. Following the literature review aims to present only what will be really used and discussed in the analysis. Then, the details of the company includes an analysis of the market in which the company operates, a detailed description of its characteristics and production process, and the analysis of the current model of product costing. Finally, it presents the methodology, which shows the way that the choice of the most adequate method was done, and the detailed application of the Activity-Based Costing (ABC). Thus, the analysis of results aims to elaborate a comparison between the current model of costing results, and the achieved results of the ABC applied.

Keywords: Activity-Based Costing , plastic packaging industry.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema de apropriação de custos pelo Custo por Absorção	20
Figura 2 – Esquema de apropriação de custos pelo Custo Variável ou Direto	21
Figura 3 - Alocação de custos por um sistema tradicional de custeio	24
Figura 4 - Alocação de custos pelo custeio ABC	25
Figura 5 - Organograma da empresa.....	32
Figura 6 - Exemplos de Frascos	33
Figura 7 - Exemplos de Bisnagas	33
Figura 8 - Exemplos de Injetados	34
Figura 9 - Exemplos de Esferas	34
Figura 10 - Macro fases do processo produtivo	35
Figura 11 - Gráfico das atividades do processo produtivo.....	40
Figura 12 - Gráfico das atividades agrupadas do processo produtivo	59
Figura 13 - Gráfico final das atividades do processo produtivo consolidado	62
Figura 14 - Matriz de atividades por recursos consumidos.....	66
Figura 15 - Abertura dos custos indiretos do sistema atual em porcentagem	85
Figura 16 - Participação dos custos das atividades no custo total do sistema ABC em porcentagem	86
Figura 17 - Custos indiretos das principais atividades do sistema de custeio ABC	88
Figura 18 - Consolidação dos custos indiretos das principais atividades do sistema de custeio ABC	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de direcionadores de atividades	27
Quadro 2 - Resinas termoplásticas e seus produtos	31
Quadro 3 - Custos do atual sistema de custeio	41
Quadro 4 - Cálculo do custo da matéria-prima.....	42
Quadro 5 - Cálculo do custo do máster médio	43
Quadro 6 - Cálculo do custo da embalagem.....	44
Quadro 7 - Cálculo do custo da MOD na Extrusão	45
Quadro 8 - Cálculo do custo da MOD na Decoração	45
Quadro 9 - Cálculo do custo da depreciação máquina na Extrusão.....	46
Quadro 10 - Cálculo do custo da depreciação máquina na Decoração.....	46
Quadro 11 - Cálculo do custo de manutenção na Extrusão.....	47
Quadro 12 - Cálculo do custo de manutenção na Decoração.....	48
Quadro 13 - Cálculo de custos de homem-hora por departamento ou categoria (I)	48
Quadro 14 - Cálculo de custos de homem-hora por departamento ou categoria (II).....	49
Quadro 15 - Cálculo do custo de MOI.....	49
Quadro 16 - Cálculo do custo de energia elétrica.....	50
Quadro 17 - Cálculo do custo do aluguel.....	50
Quadro 18 - Custos diretos consolidados	51
Quadro 19 - Custos indiretos consolidados	51
Quadro 20 - Direcionadores de recursos das atividades	67
Quadro 21 - Custos dos recursos consumidos por atividade	73
Quadro 22 - Direcionadores das atividades.....	75
Quadro 23 - Média de 12 meses de 2012 da produção de Vinhedo	81
Quadro 24 - Consolidado de custos por atividade	81
Quadro 25 - Comparaçāo dos custos indiretos entre sistemas	83
Quadro 26 - Participaçāo dos custos indiretos por sistema	84
Quadro 27 - Custos indiretos do sistema de custeio ABC por atividade	86
Quadro 28 - Participaçāo percentual de cada atividade no total de 76,7% citado.....	89
Quadro 29 - Participaçāo percentual de cada custo intrínseco a cada atividade	89
Quadro 30- Comparação entre participação dos custos indiretos em cada sistema	90
Quadro 31 - Consumo e custo por direcionador de recurso da atividade nova	91

Quadro 32 - Consumo dos direcionadores de aluguel, energia elétrica, GGF por atividade ...	92
Quadro 33 - Consumo e custo por direcionador de recursos das atividades parte 1	101
Quadro 34 - Consumo e custo por direcionador de recursos das atividades parte 2	102
Quadro 35 - Consumo e custo por direcionador de recursos das atividades parte 3	103
Quadro 36 - Premissas utilizadas nos cálculos dos custos dos direcionadores de recursos...	104
Quadro 37 - Produtos produzidos em Vinhedo nos meses de 2012	107
Quadro 38 - Total de máquinas de extrusão e sopro em Vinhedo	107
Quadro 39 - Total de máquinas de decoração em Vinhedo	108
Quadro 40 - Direcionadores de atividades numéricos de bisnagas em 2012, Vinhedo	108
Quadro 41 - Direcionadores de atividades numéricos de frascos em 2012, Vinhedo	108

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABC: *Activity-Based Costing* ou Custo baseado em atividades
- ABIPLAST: Associação Brasileira da Indústria do Plástico
- ABRE: Associação Brasileira de Embalagens
- CP: Coeficiente de Ponderação da Matéria-prima
- GEC: Departamento de Gestão Estratégica de Custos
- GGF: Gastos Gerais de Fabricação
- MH: Milheiro
- MOD: Mão-de-obra Direta
- MOI: Mão-de-obra Indireta
- SAP: Empresa líder de mercado em softwares de aplicativos empresariais
- VBC: *Volume Based Costing* ou Métodos tradicionais de custo
- VST : Nome fictício da empresa estudada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	13
2.1	Histórico	13
3	O TEMA	15
3.1	A importância do tema para empresa	15
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
4.1	Introdução a Contabilidade de Custos.....	17
4.2	Sistemas de Custo.....	18
4.2.1	Custo por Absorção.....	18
4.2.2	Custo Variável ou Direto.....	20
4.2.3	Custo Baseado em Atividades (ABC).....	22
4.2.3.1	Relevância e características do custo ABC.....	23
4.2.3.2	Metodologias de implementação do ABC.....	25
4.2.3.3	Considerações sobre o custo ABC	29
5	DETALHAMENTO DA EMPRESA.....	31
5.1	Análise do mercado	31
5.2	Estrutura organizacional	32
5.3	Produtos.....	32
5.4	Processo produtivo	34
5.5	Gráfico detalhado de atividades do processo produtivo.....	39
5.6	Descrição do modelo de custo	41
5.6.1	Consolidação dos custos do modelo de custo.....	51
5.7	Análise prévia do modelo de custo atual	52
6	METODOLOGIA	55
6.1	Necessidades do sistema.....	55

6.2	Escolha do método de custeio	56
6.3	Implementação do método escolhido	57
6.3.1	Identificação das principais atividades	58
6.3.2	Definição dos recursos e do consumo pelas atividades	63
6.3.3	Matriz: Atividades versus Recursos	65
6.3.4	Direcionadores de recursos e alocação de custos às atividades	66
6.3.5	Cálculos numéricos dos recursos consumidos pelas atividades	72
6.3.6	Definição dos direcionadores das atividades	74
6.3.7	Cálculo do custo do produto.....	80
7	ANÁLISE DE RESULTADOS	83
7.1	Primeira etapa – Análise do custo final.....	83
7.2	Segunda etapa – Análise comparativa.....	85
7.2.1	Outras análises relevantes	91
8	CONCLUSÃO E SUGESTÕES DO AUTOR	95
8.1	Conclusões.....	95
8.2	Sugestões do autor.....	96
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
	APÊNDICE A.....	101
	APÊNDICE B	107

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho de formatura tem como base uma empresa de embalagens plásticas que será descrita neste trabalho com o pseudo-nome de VST. A escolha desta empresa se baseou em alguns fatores apresentados a seguir.

Primeiramente, o fato de que estagiei durante o período de sete meses (agosto/2012-março/2013) no departamento de Gestão Estratégica de Custos da empresa. Essa experiência me proporcionou uma boa noção de como a empresa funciona e ao mesmo tempo me permitiu uma visão crítica de processos ou fatores que podiam ser melhorados ou reestruturados.

O departamento de Gestão Estratégica de Custos foi criado na época que ingressei na empresa com o intuito de, conforme palavras do próprio presidente da VST, “introduzir um novo conceito no gerenciamento de custos criando o primeiro departamento estratégico da empresa.”

O departamento tinha o objetivo essencialmente de reduzir custos através da otimização de processos financeiros, produtivos, administrativos, ou um aumento de custo que gerasse maior valor futuro, ou seja, justificasse esse aumento através de retornos maiores. O departamento era composto por apenas duas pessoas, eu e um analista que foi deslocado do departamento de Controladoria da empresa.

Ao longo do meu estágio pude vivenciar algumas situações, conhecer a empresa a fundo, tocar projetos, dar suporte a outros. E foi justamente ao longo desses meses que passei a observar de maneira mais crítica o orçamento de produtos que era realizado no nosso departamento, uma vez que tínhamos esta incumbência. O sistema de custeio, por mais detalhado que fosse, mostrava-se frágil em alguns pontos. Tanto é verdade, que discutíamos que o mesmo carecia de uma melhoria, mas naquele momento o foco não era isso.

Ademais, um dos grandes problemas enfrentados pela VST enquanto eu ainda trabalhava era o de repasse de aumentos de preços de matéria-prima. E isso está diretamente vinculado ao conceito de custeio dos produtos. Afinal, como realizar um repasse de preços correto se o custo do produto talvez possua generalizações que acarretam em valores não condizentes com a realidade?

Assim, aproveitando esta oportunidade, busquei propor um trabalho de formatura na VST, não só pelo fato da ideia ter sido bem recebida por eles, como também com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da empresa, visando solucionar um problema que identificamos, mas que no momento não pudemos solucionar. Ressalta-se que a empresa se

mostrou aberta e colaborativa para o trabalho, dando o aval para realização, assim como para o acesso a informações.

2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Conforme relatado, a empresa de estudo do presente trabalho é a VST. Com cerca de 1.300 funcionários e atuante no mercado de embalagens plásticas sopradadas, injetadas, bisnagas e esferas, a VST possui amplo destaque na América Latina, investindo em uma relação próxima com clientes e fornecedores visando parcerias de longo prazo. Atua nos segmentos de produtos de limpeza doméstica, produtos de toalete, perfumaria e cosméticos, produtos alimentícios, produtos farmacêuticos, defensivos agrícolas, produtos automotivos. A empresa processa cerca de 2,5 mil toneladas de matéria-prima por mês em suas cinco unidades industriais: três no estado de São Paulo, uma no Ceará e uma em Pernambuco. Esse número tende a aumentar com uma nova unidade em Minas Gerais, já em processo inicial de produção.

2.1 Histórico

A empresa foi fundada em 1984, com um nome diferente do atual, a partir da aquisição da divisão de embalagens de um dos grandes nomes do mercado de sopro de frascos plásticos da época. Logo no início de suas atividades, a empresa possuía apenas um galpão com cerca de 2.500 m² em São Paulo com um parque fabril constituído apenas por três máquinas de sopro e cinco de serigrafia.

Em 1990, adquiriu sua principal concorrente da época. Outra aquisição estratégica foi de outra grande concorrente que era uma das principais fornecedoras de uma multinacional líder no setor de bens de consumo em diversos países.

Em 2007, a VST passou a integrar um grande grupo, de capital nacional, atuante no ramo de transportes e revenda de automóveis de diversas marcas.

3 O TEMA

A partir disso, o tema proposto do trabalho é sistemas de custeio. Agora, de maneira mais detalhada, a proposta é de melhoria do custeio e formação de preço através de análise crítica do atual método, buscando observar e apontar carências e problemas, para posteriormente propor melhorias através de um novo método ou ainda modificações no método existente. A proposta reflete bem o objetivo do trabalho. Em princípio, a ideia é primeiramente analisar as atuais necessidades e problemas do atual modelo que o impedem de realizar ou refletir situações que gostariam que refletisse. A seguir, com as necessidades bem delineadas será possível abordá-las com uma visão analítica sobre o que fazer para se atingir a solução.

3.1 A importância do tema para empresa

Conforme já foi dito, a VST vem enfrentando alguns problemas na questão dos preços finais dos produtos não refletirem a realidade, isto é, o fato de existirem certas generalizações ou mesmo critérios de rateios durante o orçamento do produto que acabam gerando custos finais que não refletem o valor justo do produto, seja para mais ou para menos.

Acrescenta-se ainda outro problema enfrentado que é o de repasse nos preços das matérias-primas. Isso em parte é responsabilidade do departamento Comercial, mas em parte pode ser proveniente de problemas no método de custeio dos produtos. Afinal, pensemos: como será possível repassar preços de matérias-primas se o custo do produto possui distorções? Imaginando que essas distorções sejam para cima, um repasse iria aumentar um custo que já está superestimado, podendo perder competitividade diante dos demais. Agora pensando do outro lado, se o custo do produto está com distorções para baixo, mesmo com o repasse, o preço continuaria abaixo do que deveria ser cobrado, fato que pode gerar e continuar gerando prejuízos para empresa.

Existe também outro problema relatado pela empresa que é a questão do padrão de comparação utilizado para saber a rentabilidade do produto, ou seja, a empresa busca analisar esta rentabilidade através da diferença entre o preço que o produto foi vendido e o custo que o produto gerou em sua produção. O grande problema é que este inclui aquelas distorções provenientes do seu orçamento, fato que muitas vezes “engana”, colocando determinado produto com alta ou baixa rentabilidade, mesmo que não possua.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como foco a descrição dos principais conceitos que serão utilizados. Assim, buscou-se uma revisão bibliográfica enxuta, composta pelo essencial e necessário para compreensão dos conceitos abordados neste trabalho.

4.1 Introdução a Contabilidade de Custos

Pode-se dizer que a contabilidade surgiu com a própria existência do homem e sua necessidade de contar e controlar diversos fatores principalmente ligados as atividades comerciais. Um dos primeiros grandes nomes da contabilidade é o do italiano Frei Luca Pacioli, criador do método das partidas dobradas, é considerado o pai da contabilidade moderna.

Com o tempo, a contabilidade foi se desenvolvendo e se ramificando em especializações, como a Contabilidade Financeira, Contabilidade Gerencial e a Contabilidade de Custos, a qual iremos tratar nesse trabalho.

Segundo Martins (2006, p.19), a Contabilidade Financeira era predominante e focada nas empresas comerciais até o início da Revolução Industrial. A contabilidade nessa época era mais simples, tendo como foco o levantamento de estoques físicos. Com o desenvolvimento das indústrias, as empresas passaram a sentir necessidade de uma contabilidade diferente da usada pelos mercantilistas, uma vez que não só se comprava e revendia, mas também ocorria a transformação dos insumos que processavam, deu-se assim o início da Contabilidade de Custos.

Assim, surge a demanda por indicadores, para determinar o preço do produto que era obtido nas operações internas. O sistema desenvolvido nessa época visava avaliar os custos de transformação de cada processo e da mão-de-obra empregada, com o objetivo de fornecer referência para medir a eficiência do processo de produção. (STARK, 2007, p.3)

Já por volta de 1915, as técnicas de fluxo de custos e as taxas de rateio estavam bem consolidadas e o Custo por Absorção era adotado por grande parte do mundo. Apenas posteriormente, entre 1920 e 1940, emergiu o Custo Variável no meio acadêmico, mas esse não foi muito difundido entre as empresas.

Segundo Stark (2007, p.8), pode-se resumir a Contabilidade em quatro fases descritas a seguir.

A primeira, conhecida como Paradigma A ou Era da Revolução Pós Industrial, durou até a década de 40. Durante essa época, focou-se no caráter real dos custos, definido como custo padrão. Nessa época era dada grande importância à eficiência produtiva resultante da produção em massa adotada na indústria. Os principais custos dos produtos estavam relacionados à mão de obra fabril e aos equipamentos, e o método de formação de preço era através do markup (margem de contribuição) sobre o custo unitário.

A segunda ocorreu entre 1940 e 1980, conhecida como Paradigma B ou *Cost Volume – Profit analysis and direct costing*. Nessa fase, houve distinção entre os custos variáveis e fixos, e a introdução da metodologia do Custo Variável.

A Terceira surgiu ao final dos anos 80 e foi até os anos 90, chamada de Paradigma C ou *Activity-based costing (ABC)*. Nessa fase, os custos variáveis são separados em três tipos: custos que variam com cada unidade produzida, custos que variam com a complexidade e custos que variam com a diversidade produzida.

Por fim, o Paradigma D ou *Market Drive* começou em 1990. Nessa fase, o conceito de *price-led costing* (preços ditados pelo mercado) ganha mais importância que os *cost-led pricing* (preços fornecidos internamente).

Resumindo, a contabilidade de custos surgiu com um enfoque operacional e, com o tempo, evoluiu para um nível mais estratégico voltado para o mercado.

4.2 Sistemas de Custo

Serão descritos os três principais métodos de custo que têm maior relevância no presente trabalho, sejam pelas características do sistema de custo atual da empresa ou pelo potencial sistema de custo a ser implementado.

4.2.1 Custo por Absorção

Sobre o Custo por Absorção, define-se que:

Custo por Absorção é o método derivado da aplicação dos Princípios de Contabilidade Geralmente Aceitos, nascido da situação histórica mencionada. Consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços feitos. (MARTINS, 2006, p.37)

O que se deve entender é que no custeio por absorção ocorre uma separação de custos e despesas. Os custos indiretos são apropriados aos produtos por métodos de rateio a serem definidos de acordo com características de cada custo e produto. Os custos diretos são atribuídos de maneira direta, conforme o consumo. Despesas de vendas, financeiras, administrativas são consideradas diretamente no resultado, ao final do período em que ocorreram.

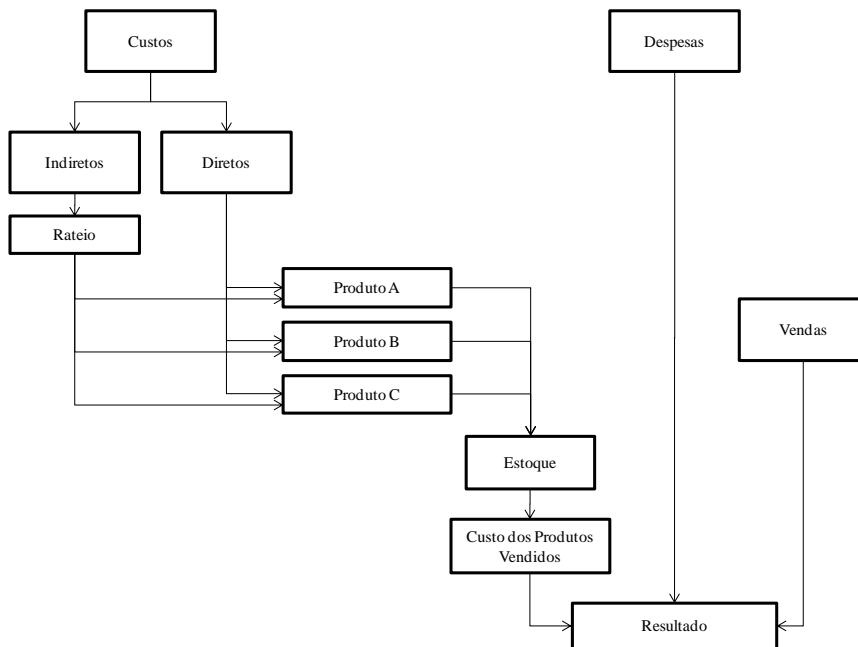
Segundo Martins (2006, p.98), “Os critérios de rateio não necessariamente indicam a verdadeira relação dos custos com o produto ou atividade, o que acaba por gerar grandes distorções, como acontece com o método de Custo por Absorção, com ou sem departamentalização.”

Apesar do Custo por Absorção conter muitas distorções, principalmente devido aos métodos de rateio que podem ser adotados, e ser passível de críticas, ainda é o mais adotado para fins contábeis gerenciais das empresas. O custo por absorção não é exatamente um princípio contábil, e sim, um método nascido junto com a Contabilidade de Custos.

Uma maneira encontrada para amenizar distorções surgidas pelos métodos de rateio arbitrários foi o rateio dos custos indiretos por departamentos e, em seguida, para os respectivos produtos. Esse ficou conhecido como absorção com departamentalização. Ainda assim, o método não corrige seu principal problema: o rateio, que acarreta na atribuição de custos que, muitas vezes, o produto não consome para sua produção.

O seguinte esquema, reproduzido de Martins (2006), representa como os custos são alocados no Custo por Absorção.

Figura 1 - Esquema de apropriação de custos pelo Custo por Absorção



Fonte: Reproduzido de Martins (2006)

Dentre as vantagens do Custo por Absorção, Stark (2007) aponta ao menos duas, que seriam a validade para balanços patrimoniais e demonstrações de resultados, uma vez que se trata do método aceito pela contabilidade financeira, e a capacidade desse método de fornecer informações importantes para a gerência, objetivando entendimento dos custos da empresa e estabelecimento do preço de venda.

Segundo Martins (2006), apesar de certa facilidade em sua aplicação, o método possui alguns problemas, como o fato de custos fixos não pertencerem a nenhum produto em específico, de maneira que o seu rateio acaba sendo arbitrário, tirando a credibilidade do resultado do produto, mesmo que este se mostre rentável ou deficitário. Além disso, os custos fixos totais irão existir independentemente de certa unidade de produto ser produzida ou não, isto é, são necessários para que a produção da empresa ocorra e não tendem a variar com o volume de produção, dentro de certos limites. E finalmente, o custo fixo rateado por unidade de produto produzido vai depender do volume de produção, ou seja, diminuindo-se o volume produzido, aumenta-se o custo fixo por unidade, valendo também a lógica contrária.

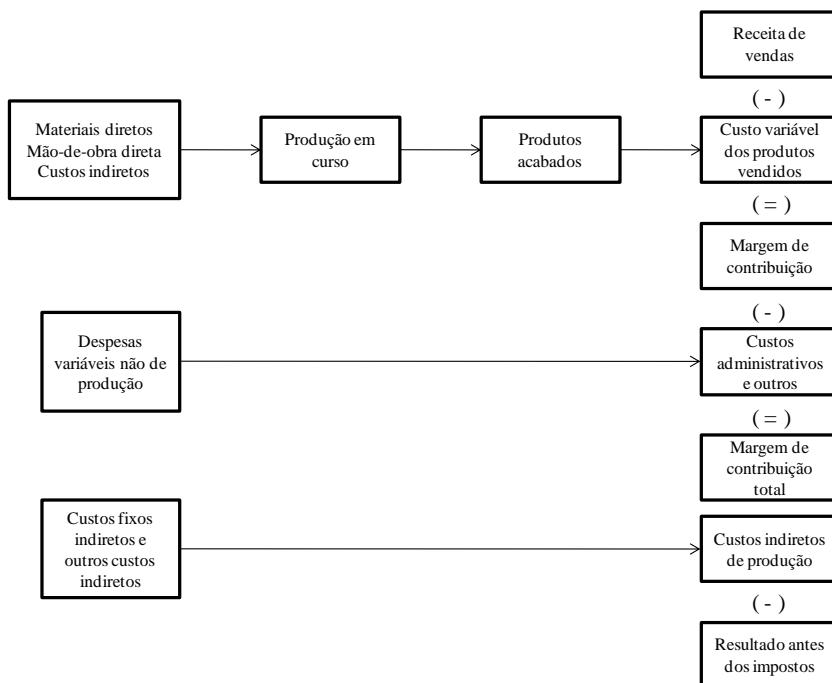
4.2.2 Custo Variável ou Direto

No Custo Variável, “só são alocados aos produtos os custos variáveis, ficando os fixos separados e considerados como despesas do período, indo diretamente para o Resultado, para os estoques só vão, como consequência, custos variáveis.” (Martins, 2006, p.198)

O Custo Variável segue a lógica de que, se no caso do método de custeio por absorção o grande problema era o rateio de custos indiretos, mais especificamente os custos fixos, sugere-se o tratamento destes como despesas do período. Assim, restam apenas os custos diretos para alocação, não necessitando de rateios.

Segundo Stark (2007), este método de custeio oferece a informação da contribuição que cada produto gera para a empresa, mas não fornece como saída o valor do custo do produto em si. Considera ainda que, primeiramente, devem-se separar os custos da empresa em fixo e variáveis. A seguir, alocam-se os custos variáveis aos produtos que os utilizam. E assim, a margem de contribuição dos produtos surge como sendo a diferença entre a receita gerada pelos produtos menos os custos variáveis dos mesmos. A margem de contribuição total resulta da soma das margens de contribuição dos produtos que, subtraídos os custos fixos, acarretam no lucro da empresa. Observe o modelo abaixo reproduzido de Stark (2007) que busca exemplificar o Custo Variável.

Figura 2 – Esquema de apropriação de custos pelo Custo Variável ou Direto



Fonte: Reproduzido de Stark (2007)

Dentre as vantagens do Custo Variável, pode-se apontar que a análise de contribuição marginal é mais aderente para uma análise de desempenho do produto. Além disso, o Custo Variável proporciona uma visão clara e direta da relação entre os custos, o volume produzido

e o lucro gerado. Este, por sua vez, não sofre com eventuais variações de custos fixos considerados nos produtos, como é o caso de um Custo por Absorção.

Pode-se citar como desvantagens do Custo Variável, por exemplo, uma eventual dificuldade na separação de custos fixos e variáveis, fato que afeta diretamente o conceito do método. Outro problema seria no caso de empresas que possuem custos variáveis pouco representativos no custo do produto, de maneira que se perde a relevância de análises focadas em custos variáveis. Acrescenta-se ainda que a margem de contribuição nem sempre é constante, dado que os custos indiretos podem variar conforme a atuação da empresa, devendo-se permanecer alerta quando isso ocorrer.

Apesar de propiciar agilidade de informações e ser adequado do ponto de vista gerencial, segundo Martins (2006), o Custo Variável não é admitido para efeitos de balanço e demonstrações de resultados por ferir os Princípios Contábeis, especialmente o Regime de Competência, que determina o reconhecimento de efeitos de eventos e transações nos determinados períodos que se referem, independente do pagamento ou recebimento dos mesmos. Deve-se deduzir da receita todos os sacrifícios despendidos para sua obtenção (diretos e indiretos).

4.2.3 Custo Baseado em Atividades (ABC)

O Custo Baseado em Atividade (ABC – Activity Based Cost) surgiu no fim de 1980, idealizado por Robert Kaplan e Robin Cooper, então professores da Harvard Business School.

Segundo Kaplan e Cooper (1998), com a crescente competição, que deixava de se basear apenas em uma eficiência no uso de mão-de-obra direta e das máquinas, passou-se a aumentar a necessidade de informações mais precisas a respeito dos custos de processos, produtos e clientes que os sistemas existentes forneciam. O custo ABC surgiu como um sistema que atendia a necessidade de informações mais precisas sobre os custos de recursos demandados por produtos, serviços, clientes e canais.

Um dos grandes fatores que motivaram o surgimento do custo ABC foi o fato de que a evolução tecnológica acarretou em uma mudança de foco na importância dos custos. O papel mais relevante passou a ser dos custos indiretos de fabricação (CIF) para a composição final do custo do produto, sendo que antes esse papel era dos custos diretos. A partir disso, passou-se a questionar os critérios de rateio utilizados até então, denominando-os de subjetivos e até certo ponto genéricos na representação de custos indiretos.

4.2.3.1 Relevância e características do custeio ABC

Diante do mercado cada vez mais competitivo, empresas de diversos setores vieram ao longo do tempo buscando custear seus produtos de uma maneira mais eficiente e, acima de tudo, que representasse da forma mais real e objetiva seus custos.

O custeio ABC emerge neste cenário com um grande diferencial perante os outros sistemas: a capacidade de amenizar as distorções geradas por rateios arbitrários de custos indiretos utilizados em outros métodos. Segundo Martins (2006, p.95), “a grande diferença, o que distingue o ABC do sistema tradicional, é a maneira como ele atribui os custos aos produtos.”

Segundo notas de aula de Zilbovicius (2011), o grande fator que deve ser levado em conta é que no Custo por Absorção todos os custos são “absorvidos” pelo produto, ou seja, não importa a quantidade produzida, o custo total será distribuído para todos. Já no Custo Baseado em Atividades, os produtos receberão os custos que realmente foram utilizados em sua produção. Isso possibilita delinear os custos ociosos, ou seja, custos que não são consumidos na produção, mas que ocorrem, muitas vezes resultado de trabalhos ou processos ociosos.

Ademais, a estratégia de precificação e, por consequência, o ganho de competitividade e poder de negociação no mercado estão diretamente vinculados ao custeio. Define-se que:

[...] os problemas de competitividade das empresas começam com sua estratégia de *pricing*. Pelos custos obtidos através do VBC, a empresa vê que não consegue ser competitiva. Ela não consegue chegar ao preço do mercado global ou àquele que lhe está sendo sugerido por um cliente de seu interesse. Consequentemente, a margem de contribuição ou lucro bruto do produto não correspondem também ao que a empresa considera padrão ou ideal, para continuidade com sucesso de seus negócios. (NAKAGAWA, 1995, p.62)

Dada a importância do custeio do produto perante a competitividade no mercado, o custeio ABC surge, não só como uma nova maneira de olhar para os custos indiretos de fabricação, mas também como um direcionador de mudança de pensamento dentro da empresa. Isso porque, a partir do momento em que se descreve de maneira clara os custos e recursos consumidos por determinadas atividades e produtos, os responsáveis têm a disposição informações de grande valia para análise e tomada de decisões importantes.

Stark (2007) aponta algumas vantagens e desvantagens do custeio ABC.

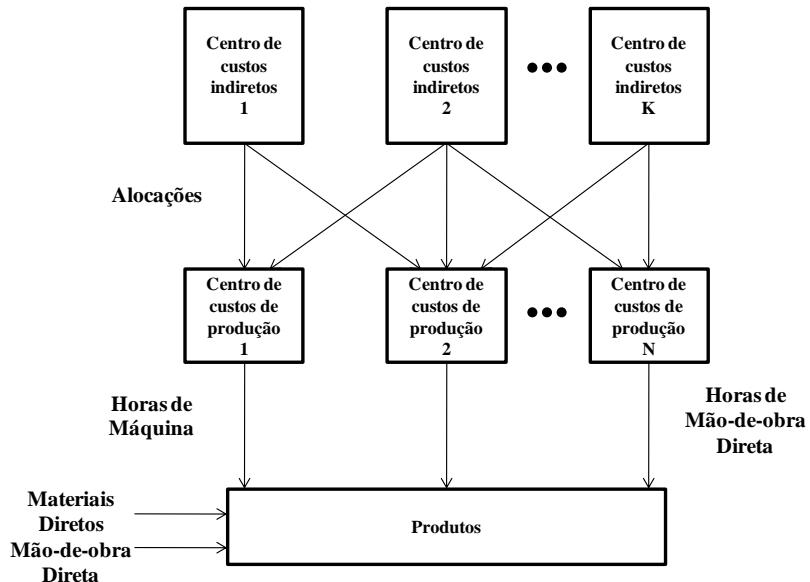
Dentre as principais vantagens que cita, pode-se notar a geração de informações precisas e mais corretas a respeito dos custos dos produtos, dado que se englobam diversos

objetos de custos, permitindo uma análise de sua sensibilidade em cenários diferentes. Identificam-se os recursos que de fato são consumidos pelo produto. Outra vantagem é a capacidade de gerar dados que servem de base para um maior controle do processo produtivo, com uma visão ampla e estratégica, através do consumo de recursos delineado por todas as atividades destacadas no processo. Isso acarreta em uma ferramenta gerencial que proporciona, por exemplo, a eliminação de atividades que não geram valor para o produto, analisando a relação de causa e efeito dos custos.

Quanto às desvantagens, a principal é a complexidade. Tanto do ponto de vista de implementação quanto de manutenção. O custeio ABC demanda um alto tempo dedicado para coleta de informações que necessita, dificultando a mensuração do seu real benefício quando comparado a demanda que exige.

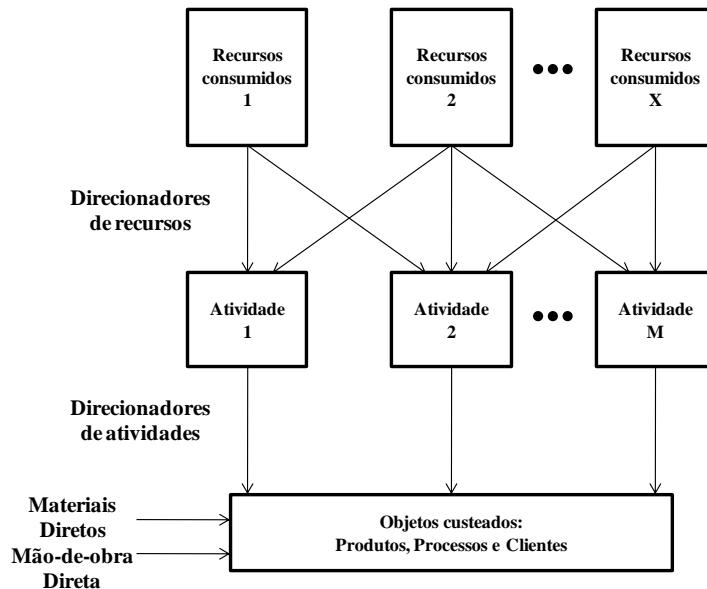
A seguir, apresentam-se dois modelos adaptados de Kaplan e Cooper (1998). O primeiro mostra o tratamento de custos em um modelo tradicional. O segundo mostra como ocorre no custeio ABC.

Figura 3 - Alocação de custos por um sistema tradicional de custeio



Fonte: Adaptado de Kaplan e Cooper (1998)

Figura 4 - Alocação de custos pelo custeio ABC



Fonte: Adaptado de Kaplan e Cooper (1998)

4.2.3.2 Metodologias de implementação do ABC

Segundo Martins (2006), o sistema ABC parte da identificação de custos de cada atividade envolvida no processo de produção de um bem com base nos custos dos recursos que essas atividades consomem. O sistema interliga essas atividades aos produtos conforme estes as acionam, ou seja, ocorre a incorporação por parte dos produtos de todos os custos das atividades necessárias para produzi-los.

Segundo Kaplan e Cooper (1998, p.85), “os sistemas ABC são desenvolvidos com base em uma série de quatro etapas sequenciais”.

A primeira etapa proposta seria o desenvolvimento das atividades padrão, ou seja, a definição do chamado dicionário de atividades. Consiste em identificar as atividades que consomem recursos, sejam eles indiretos ou de suporte, quando exercidas. Esse conjunto de atividades que formam o dicionário de atividades. Na definição deste, pode-se dizer que:

Atualmente, as equipes de projeto ABC usam princípios básicos, como ignorar as atividades que consomem menos de 5% do tempo de uma pessoa ou da capacidade de um recurso. O dicionário de atividades pode ser relativamente resumido, com 10 a 30 atividades, especialmente quando o foco do ABC for estimar o custo de produto ou cliente. (KAPLAN E COOPER, 1998, p.85)

A segunda etapa seria a definição dos gastos referentes a cada uma das atividades. Realiza-se um mapeamento do consumo de recursos pelas atividades através dos chamados direcionadores de custos de primeiro nível ou direcionadores de recursos. Quando se fala de direcionadores de recursos, busca-se incluir despesas relativas aos recursos e às atividades, e a maneira como são consumidos, para que se realize a alocação de custos. Kaplan e Cooper (1998, p.89) afirmam que “não há necessidade de extenso estudo de tempos e métodos para definir os recursos consumidos pelas atividades desempenhadas. O objetivo é estar aproximadamente correto, do que precisamente errado, como estão virtualmente todos os tradicionais sistemas de custeio.” Por exemplo, em atividades que envolvem pessoas, muitas vezes se realiza pesquisas com elas para estimar tempos gastos aproximados.

Já a terceira etapa poderia ser descrita como a identificação e análise dos produtos que a organização entrega. Passa-se pela ideia do questionamento do por que a empresa necessita da atividade, isto é, se aquela atividade está valendo a pena, avaliando a possibilidade de redução e eliminação de atividades.

E por último, na quarta etapa ocorreria a seleção de direcionadores de custos de segundo nível ou direcionadores de custos das atividades, que irão permitir a alocação de custos das atividades para os produtos. A escolha desses direcionadores deve levar em conta a disponibilidade de dados para uso e controle do direcionador, e a relação entre esses dados e o consumo dos recursos. Esses direcionadores podem ser classificados em três tipos por Kaplan e Cooper (1998): direcionador de transação, direcionador de duração e direcionador de intensidade.

O direcionador de transação tem um caráter quantitativo, dado que realiza contagens, por exemplo, de freqüência com que uma atividade ocorre, podendo ser usado em produtos que solicitam demandas semelhantes ou quantidades específicas.

O direcionador de duração está vinculado a tempo. Tem como medida o tempo que uma atividade leva para ser executada. Recomendado em casos em que uma atividade é consumida de diferentes maneiras por diferentes produtos.

E o direcionador de intensidade realiza a definição exata entre o consumo de recursos e a realização das atividades.

Observe a seguir os exemplos de direcionadores de custos de atividades retirados do livro de Kaplan e Cooper (1998).

Quadro 1 - Exemplo de direcionadores de atividades

ATIVIDADE	DIRECIONADOR DA ATIVIDADE
Usar máquinas	Horas-máquina
Preparar máquinas	Preparações ou horas de preparação
Programar trabalhos de produção	Programações de produção
Receber materiais	Materiais recebidos
Dar suporte a produtos existentes	Número de produtos
Introduzir novos produtos	Número de novos produtos lançados
Realizar manutenção das máquinas	Horas de manutenção
Modificar características de produtos	Notificações de mudanças de engenharia

Fonte: Reproduzido de Kaplan e Cooper (1998, p.95)

Agora, seguindo a metodologia de Martins (2006), a implantação do sistema ABC pode ser descrita baseada em três grandes etapas: a identificação das atividades relevantes; a atribuição de custos às atividades através da identificação e seleção de direcionadores de custos; e a atribuição de custos das atividades aos produtos.

A primeira etapa deve “identificar as atividades relevantes dentro de cada departamento” (Martins, 2006, p.93), ou seja, deve-se selecionar as principais atividades envolvidas nos departamentos envolvidos em todo o processo de geração de custos do produto final. Além disso, “ao selecionar as atividades relevantes, há que se levar em conta também as duas etapas seguintes” (Martins, 2006, p.93).

A segunda etapa que envolve a definição dos custos dos recursos às atividades é caracterizada pela definição dos custos dos denominados centros de atividades, que nada mais são do que os principais processos envolvidos na produção. Esta segunda etapa é caracterizada em boa parte pela presença do que se denomina de direcionadores de custos de recursos ou direcionadores de primeiro estágio. Conforme Martins (2006, p.96), “a verdadeira arte do ABC está na escolha dos direcionadores de custos”. (...) “Direcionador de custos é o fator que determina o custo de uma atividade”.

Observa-se que o direcionador será o fator chave na demonstração de como os produtos se “aproveitam” das atividades, isto é, qual o custo que aquela atividade gera no produto. Logo, percebe-se a realidade da tamanha importância que se dá aos direcionadores.

Martins (2006, p.96) afirma que o direcionador de custos de recursos “identifica a maneira como as atividades consomem recursos e serve para custear as atividades”. Ou seja, relaciona quanto de recurso é gasto pela respectiva atividade.

Vale pontuar que as atividades muitas vezes podem ser subdivididas em tarefas ou operações dependendo da necessidade e de qual grau de precisão desejado. Entretanto, o que muitas vezes ocorre é que as atividades convergem para uma homogeneidade da qual surge uma função desempenhada por um departamento.

Agora, pode-se descrever como ocorre a atribuição de custos às atividades. Martins (2006) propõe a seguinte ordem de prioridade: 1-alocação direta; 2-rastreamento; e 3-rateio. A alocação direta tem como significado uma atribuição objetiva, clara e, como o próprio nome descreve, direta. Deve ser aplicada somente nesses casos. O rastreamento, por sua vez, baseia-se em uma relação causal, isto é, de causa e efeito entre a atividade ocorrida e o custo gerado. É neste tipo de atribuição que são aplicados os direcionadores de custos de recursos ou de primeiro estágio. E, caso não seja possível a atribuição por nenhum dos dois métodos citados, o rateio deve ser aplicado.

Um ponto a destacar aqui é que nesse processo de alocação de custos a subdivisão é de fato um fator favorável, ou seja, a divisão, por exemplo, de departamentos em centros de custos já facilita o processo. Esse centro de custo, por sua vez, pode executar uma atividade, parte de uma atividade, ou mais de uma atividade. Todavia, conforme Martins (2006, p.95), “quando o objetivo do ABC é apenas custear produtos (...), é possível “aproximar” os conceitos de centro de custos e atividades, numa adaptação da teoria à prática”.

Portanto, atribuídos os custos às atividades, pode-se partir para a próxima etapa do custeio ABC.

Na terceira etapa em que ocorre a alocação de custos das atividades aos produtos, o que de fato ocorre é o custeio dos produtos. Nesta etapa, “faz-se necessário o levantamento da qualidade e quantidade de ocorrência dos direcionadores de atividades por período e por produto” (Martins, 2006, p.98). A ideia é selecionar o direcionador que melhor refletirá a relação entre a atividade e o produto. Definidos os direcionadores e seus valores para cada atividade, o próximo passo será custear o produto. O custeio segue a seguinte ordem conforme Martins (2006),

- Custo unitário do direcionador é resultado da divisão do Custo da atividade pelo Número total de unidades do direcionador da respectiva atividade.

- Custo da atividade atribuído ao produto é igual ao Custo unitário do direcionador multiplicado pelo Número de unidades do direcionador correspondentes ao produto custeado.

- Custo da atividade por unidade de produto resulta da divisão do Custo da atividade atribuído ao produto pela Quantidade produzida do respectivo produto.

4.2.3.3 Considerações sobre o custeio ABC

Kaplan e Cooper (1998) afirmam que “ABC não deveria ser pensado somente como uma contabilidade histórica ou sistema de contabilidade geral. O sistema ABC poderia ser usado proativamente para estimar os custos das atividades que irão se desenvolver no presente e em períodos futuros”. A ideia dos autores é buscar enxergar ocorrências futuras dos custos, dado que quando se utiliza apenas os dados de custos históricos, essa análise futura não ocorre. E ao mesmo tempo, a utilização de orçamentos futuros também possibilita uma evidência da capacidade real dos recursos requisitados.

Ainda que não faça parte do escopo deste trabalho, a segunda geração ou versão do ABC merece ser destacada. A abordagem apresentada do custeio ABC com foco “exclusivamente funcional e de custeio de produto” (Martins, 2006, p. 286) é conhecida como primeira geração ou versão do ABC. Denota-se que a segunda geração possibilita a análise de custos em duas linhas:

- a) uma visão econômica de custeio, que é uma visão vertical, no sentido de que apropria os custos aos objetos de custeio através das atividades realizadas em cada departamento; e
- b) a visão de aperfeiçoamento de processos, que é uma visão horizontal, no sentido de que capta os custos dos processos através das atividades realizadas nos vários departamentos funcionais. (MARTINS, 2006, p.286)

Deve-se pensar o ABC nesta segunda geração como um sistema de análise de processos, visando a melhor gestão dos mesmos. Desta maneira, abre-se espaço para uma remodelagem dos processos a partir da implantação do custeio ABC. “O ABC pode ser, então, um instrumento de mudanças.” (Martins, 2006, p.288).

Essa mudança pode ter como foco a complementação da análise de custos feita com base no ABC, através de uma análise de valor de atividades e processos. “Esta análise de valor deve ser realizada sempre sob a ótica do cliente, interno ou externo, isto é, daquele que recebe e utiliza o bem ou o serviço gerado pela atividade” (Martins, 2006, p.288). As atividades de valor são aquelas que se eliminadas não afetam os atributos do serviço ou produto, ou seja, não agregam valor.

5 DETALHAMENTO DA EMPRESA

5.1 Análise do mercado

Segundo dados fornecidos pela ABRE (“Associação Brasileira de Embalagem”), o mercado de embalagens – que engloba embalagens plásticas, celulósicas (cartolina, papel-cartão, papel e papelão ondulado), metálicas, de vidro e de madeira – registrou crescimento de aproximadamente 3% tanto nas receitas líquidas de vendas, como no valor bruto de produção física de embalagens em comparativo feito entre os anos de 2011 e 2012. Dessa produção, as embalagens plásticas têm a maior participação, correspondendo a 37% do total. Para 2013, a expectativa é de um crescimento estável da produção de embalagens em torno de 2%.

As principais matérias-primas desse setor de embalagens plásticas são as resinas termoplásticas. Dentre estas, as que se destacam como representantes de mais de 90% de utilização na produção de embalagens plásticas são apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 2 - Resinas termoplásticas e seus produtos

Resina termoplástica	Produtos geralmente produzidos
Polipropileno (PP)	Frascos, tampas, rótulos, potes
Poliestireno (PS)	Utensílios domésticos, isolante térmico em embalagens
Policloreto de Vinila (PVC)	Frascos rígidos e flexíveis, bens duráveis
Polietileno tereftalado (PET)	Garrafas, potes
Polietileno de alta densidade (PEAD)	Potes, frascos

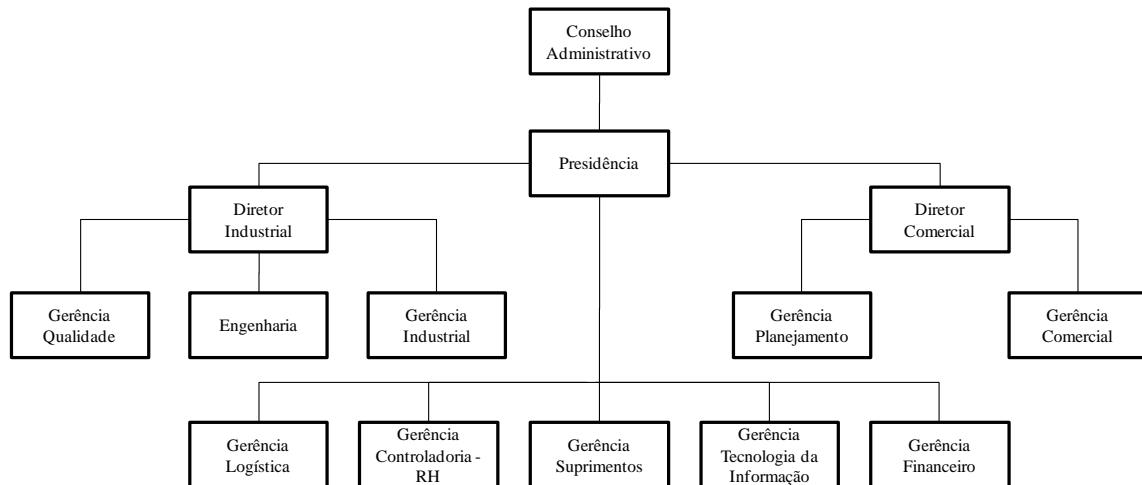
Fonte: Adaptado de ABRE

O mercado de embalagens plásticas é caracterizado pela alta dependência com relação aos fornecedores, ou seja, as empresas produtoras de embalagens plásticas sempre estiveram, e ainda estão sujeitas a empresas petroquímicas que atuam como suas fornecedoras diretas de matéria-prima. A necessidade de aumento do poder de negociação com essas fornecedoras é fundamental para o ganho de competitividade, como, por exemplo, o repasse de eventuais elevações de preços de resinas, dado que essa dependência está entre os principais fatores que pressionam as margens de lucro das empresas de embalagens. Essa negociação pode se concretizar através de parcerias, como contratos de cooperação mútua ou de fidelidade de fornecimento.

5.2 Estrutura organizacional

Segue abaixo como é a estrutura de hierarquia da empresa VST.

Figura 5 - Organograma da empresa



Fonte: Elaborado pelo autor

5.3 Produtos

Os produtos presentes no portfólio da empresa são os já citados frascos, bisnagas, injetados e esferas. A seguir, segue descrição de cada um dos tipos.

Frascos

Os frascos são caracterizados por processos de produção denominados de *Injection-Blow*, *Blow*, *Coex Blow* e *Injection-Stretch-Blow*, todos realizados por máquinas sopradoras que dão forma aos frascos. Após esses processos, muitos dos frascos ainda passam por processos de decoração em *silk-screen*, *hot-stamping*, tampografia, *heat-transfer* ou rotulagem, de acordo com a especificação de cada produto, também realizados em máquinas adequadas. A seguir, uma ilustração de frascos produzidos pela empresa.

Figura 6 - Exemplos de Frascos



Fonte: Site da empresa estudada

Bisnagas

As bisnagas são produzidas por processo de extrusão mono e multicamada, o que permite uma proteção adicional a produtos que necessitem dela. As bisnagas ainda podem ser decoradas em *off-set* multicor, mais verniz, *hot-stamping*, *silk-screen* e suas tampas *flip-top* podem já ser posicionadas ou não, de acordo com a especificação. Tanto o processo de extrusão quanto o de decoração são realizados por máquinas específicas e adequadas para cada um deles. A seguir, uma ilustração de bisnagas produzidas pela empresa.

Figura 7 - Exemplos de Bisnagas

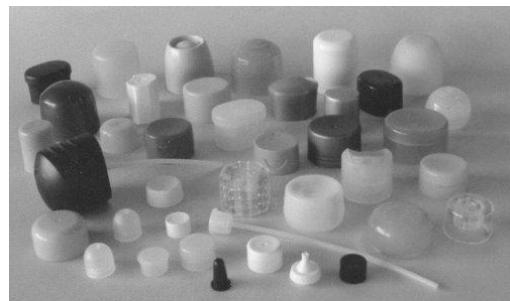


Fonte: Site da empresa estudada

Injetados

Os injetados são caracterizados pelas tampas plásticas que complementam os frascos e bisnagas, além dos produzidos para venda direta. As máquinas envolvidas no processo são as injetoras. Segue uma ilustração de tampas produzidas pela empresa.

Figura 8 - Exemplos de Injetados



Fonte: Site da empresa estudada

Esferas

As esferas de *roll-on* são produzidas em parceria com a empresa Euro-Matic do grupo Weener Plastic Packaging. Máquinas específicas para esferas são responsáveis pela produção das mesmas.

Figura 9 - Exemplos de Esferas

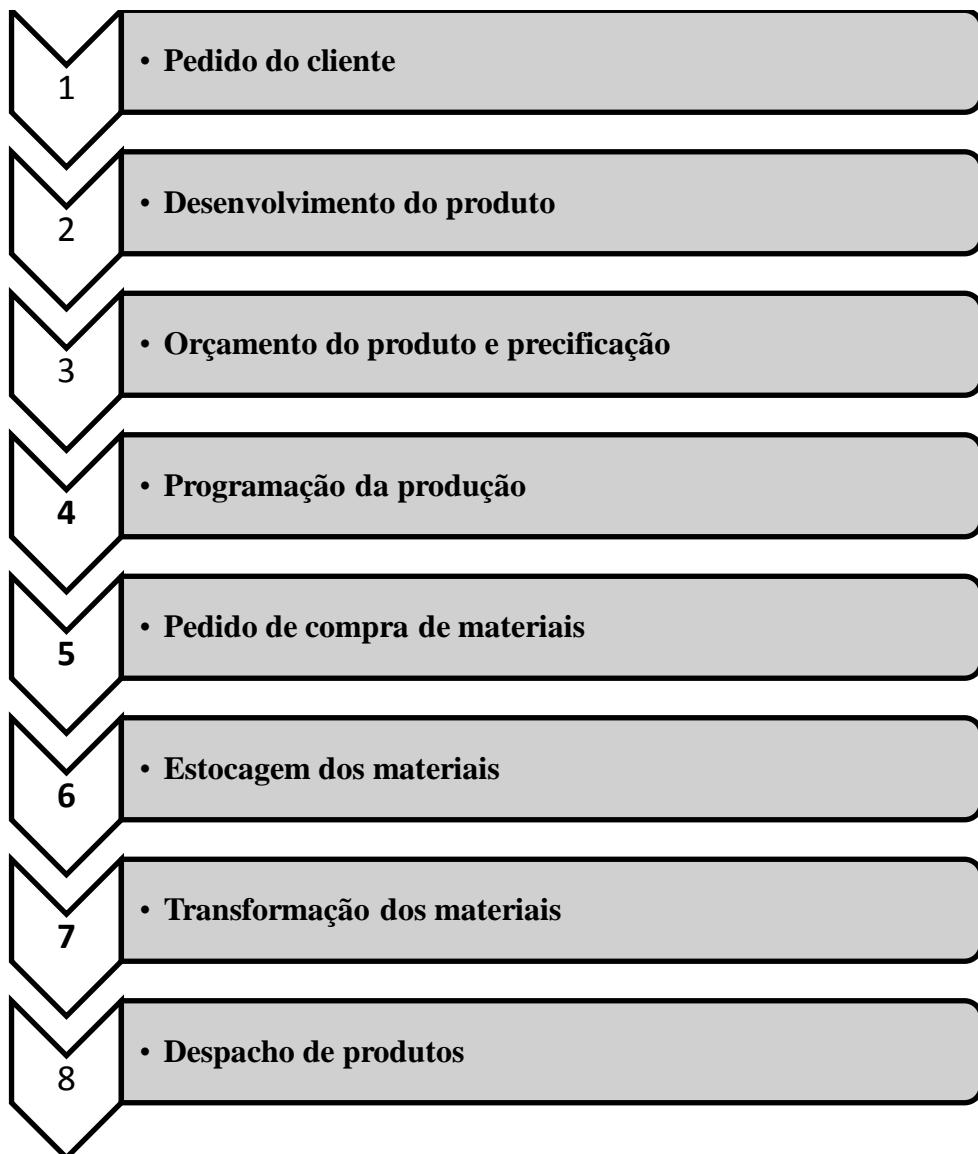


Fonte: Site da empresa estudada

5.4 Processo produtivo

A cadeia de atividades do processo produtivo da VST, desde o início com o pedido de vendas até o despacho do produto, pode ser dividido em oito macro-fases que são apresentadas e descritas a seguir.

Figura 10 - Macro fases do processo produtivo



Fonte: Elaborado pelo autor

1 - Pedido do cliente

Nesta macro-fase que inicia todo o processo, tem-se o envolvimento do departamento Comercial. Pode-se dividir essa macro-fase em duas linhas distintas. Uma delas é quando o cliente já faz parte do portfólio de clientes da empresa, e cabe ao gerente comercial a negociação e fechamento do pedido de produtos. Já a outra linha se dá quando o cliente não faz parte do portfólio da empresa, e precisa ser prospectado. Cabe ao gerente comercial, neste caso, a busca de oportunidades e de potenciais clientes para empresa.

Em ambas as linhas, o que se tem em comum é o fechamento do negócio e, consequentemente, do pedido de produtos. O fechamento do negócio irá envolver também a capacidade do gerente comercial de negociação, visando sempre obter o “melhor” contrato para ambas as partes envolvidas.

Com o pedido do cliente em mãos, passa-se para a próxima macro-fase que dará continuidade ao processo de produção e envolverá o departamento de Engenharia da empresa.

2 - Desenvolvimento do produto

Nesta macro-fase que dá continuidade ao processo, ocorre o recebimento no departamento de Engenharia do pedido do cliente. A partir desse recebimento, abrem-se novamente duas linhas de atuação. A primeira é quando o produto que será produzido já faz parte do portfólio de produtos da empresa e, consequentemente, possui registros de especificações e requisitos dentro do sistema interno da empresa (a empresa se utiliza do sistema de gerenciamento da SAP). Neste caso, cabe ao departamento de Engenharia analisar esses dados do sistema, e verificar se estão atualizados e de acordo com o produto recebido.

A segunda linha de atuação é mais complexa. Ocorre quando o produto é novo, não fazendo parte do portfólio da empresa. Nesta linha, o departamento deve realizar o que se denomina de desenvolvimento do produto. O desenvolvimento do produto envolve o desenho do mesmo de acordo com especificações fornecidas pelo cliente. Concomitante ao desenho é realizado o levantamento dos requisitos do produto que está sendo criado. Feito isso, chega-se no mesmo estágio da primeira linha de atuação.

Os requisitos e especificações são, por exemplo, quais matérias-primas e máster (substância utilizada para dar cor) serão utilizados em cada produto, tipos de embalagens. Assim, com esses definidos, enviam-se os dados para o departamento de Gestão Estratégica de Custos (GEC) que realizará o próximo passo do processo.

3 - Orçamento do produto e precificação

Conforme comentado, esta macro-fase irá envolver o GEC que se responsabilizará pelo orçamento do produto. Com os requisitos e especificações em mãos, o GEC se utiliza de uma planilha com o método de custeio do produto, realizando o orçamento do mesmo. Esse método será descrito em detalhes no capítulo seguinte, mas envolve o levantamento de dados não só fornecidos pelo departamento de Engenharia, como também através de pedidos

informais de informações necessárias para o departamento Comercial. Com o orçamento do produto realizado, o mesmo é inserido no sistema, e o preço é então definido pelo departamento Comercial que calculará sua margem de interesse. Essa margem irá aumentar ou diminuir conforme o gerente comercial enxergue oportunidades junto ao cliente para isso. A análise neste presente trabalho irá se limitar ao método de custeio do produto, deixando em aberto a possibilidade do departamento Comercial realizar o que convier aos interesses da empresa. Isso foi alinhado com a empresa, uma vez que esta preferiu que a especificação se mantivesse como atualmente.

4 - Programação da produção

Nesta macro-fase ocorre o que se denomina de programação da produção. Com os dados de orçamento inseridos no sistema, passa-se para o departamento de Planejamento a responsabilidade de definir como será programada a produção daquele produto orçado. O planejamento coleta os dados do sistema SAP e os analisa. Essa análise se baseia em uma comparação entre tempo de produção, data de entrega, quantidade a ser produzida do produto e a atual configuração de produção da fábrica. Com essa análise, busca-se alocar a produção do novo produto da melhor maneira possível, isto é, de uma forma que se produza no prazo e ao mesmo tempo não atrapalhe a produção dos demais. É isso que se denomina de programação da produção. A seguir, o planejamento emite uma ordem de produção, ou seja, abre-se no sistema SAP uma ordem com todos os dados de produção, como: em que máquina produzir, em que ordem produzir, até quando produzir, a maneira de produzir. Além disso, a ordem ainda inclui os materiais necessários e a quantidade exigida dos mesmos. Com essa ordem de produção criada, solicita-se ao departamento de Compras a busca dos materiais.

5 - Pedido de compra de materiais

O pedido de compra de matérias-primas e materiais necessários é o principal fator desta macro-fase. O departamento responsável é o de Compras. Nessa etapa, este recebe o pedido de compra e analisa a ordem de produção para saber o que e em que quantidade comprar. A seguir, realiza a análise de fornecedores que a empresa já possui ou até mesmo oportunidades de novos, e solicita o orçamento dos materiais necessários. Em pose dos orçamentos, o gerente de compras escolhe o que mais converge com o interesse da empresa, tanto em termos de qualidade quanto de preço vantajoso. Feita a escolha, o pedido de compra dos materiais

(matéria-prima, embalagens, moldes) é realizado junto ao fornecedor escolhido, definindo valores e prazos de entrega de acordo com a ordem de produção.

6 - Estocagem dos materiais

Esta macro-fase se inicia com o recebimento dos materiais pedidos pelo departamento de Compra. Esse recebimento é realizado pelo departamento de Almoxarifado. Este recebe os materiais dos fornecedores e aponta no sistema SAP. Além disso, é responsável pela armazenagem dos mesmos até a solicitação de uso por parte do departamento de produção. Com a solicitação, o Almoxarifado aponta a saída de materiais do sistema, dando baixa dos materiais estocados. Portanto, esse controle de entrada e saída de materiais do estoque no sistema SAP também é papel do Almoxarifado.

7 - Transformação dos materiais

Esta macro-fase é a principal e mais complexa. Com a ordem de produção apontada no sistema pelo departamento de Planejamento, cabe ao departamento de Produção abrir essa ordem e analisar quais os requisitos necessários e os procedimentos descritos para aquele produto, como: o que produzir, em que máquina produzir, em que ordem produzir, em quanto tempo produzir. Em posse disso, o gerente de produção solicita os materiais necessários junto ao Almoxarifado. Com os materiais na produção, alocam-se os mesmos nas máquinas adequadas e, a seguir, programa-se diretamente na máquina a produção com as especificações da ordem de produção. É nesta etapa que faremos uma divisão em três linhas de ação diferentes, pois a empresa possui quatro tipos de produtos, mas que se diferem na produção em três maneiras diferentes de serem produzidos como se segue:

- Os frascos e esferas passam por máquinas de sopro que os produzem e, posteriormente, ainda realizam um acabamento automático dos produtos;
- As tampas passam por máquinas de injeção que as produzem e, a seguir, também realizam o acabamento automático; e
- As bisnagas passam por máquinas de extrusão. Em seguida, passam para as máquinas de decoração, recebendo a decoração adequada com o pedido e, posteriormente, sofrem o processo automático de acabamento na própria máquina.

Após as três maneiras diferentes de produção citadas, o processo volta a ser descritounicamente. Em cada uma das maneiras de produzir citadas, após o acabamento, todos os

produtos são submetidos a um processo automático de filtragem de defeitos realizado por máquinas automáticas, logo após o acabamento. Os produtos defeituosos são descartados pelas máquinas.

A seguir, ocorre uma filtragem manual de defeitos em que o próprio operário realiza a filtragem a “olho” dos possíveis defeitos. Essa etapa envolve outro departamento dessa macro-fase, o de Qualidade.

Com os produtos produzidos e filtrados, agrupam-se os mesmos de acordo com o pedido para que sejam levados até o departamento de Expedição.

8 - Despacho de produtos

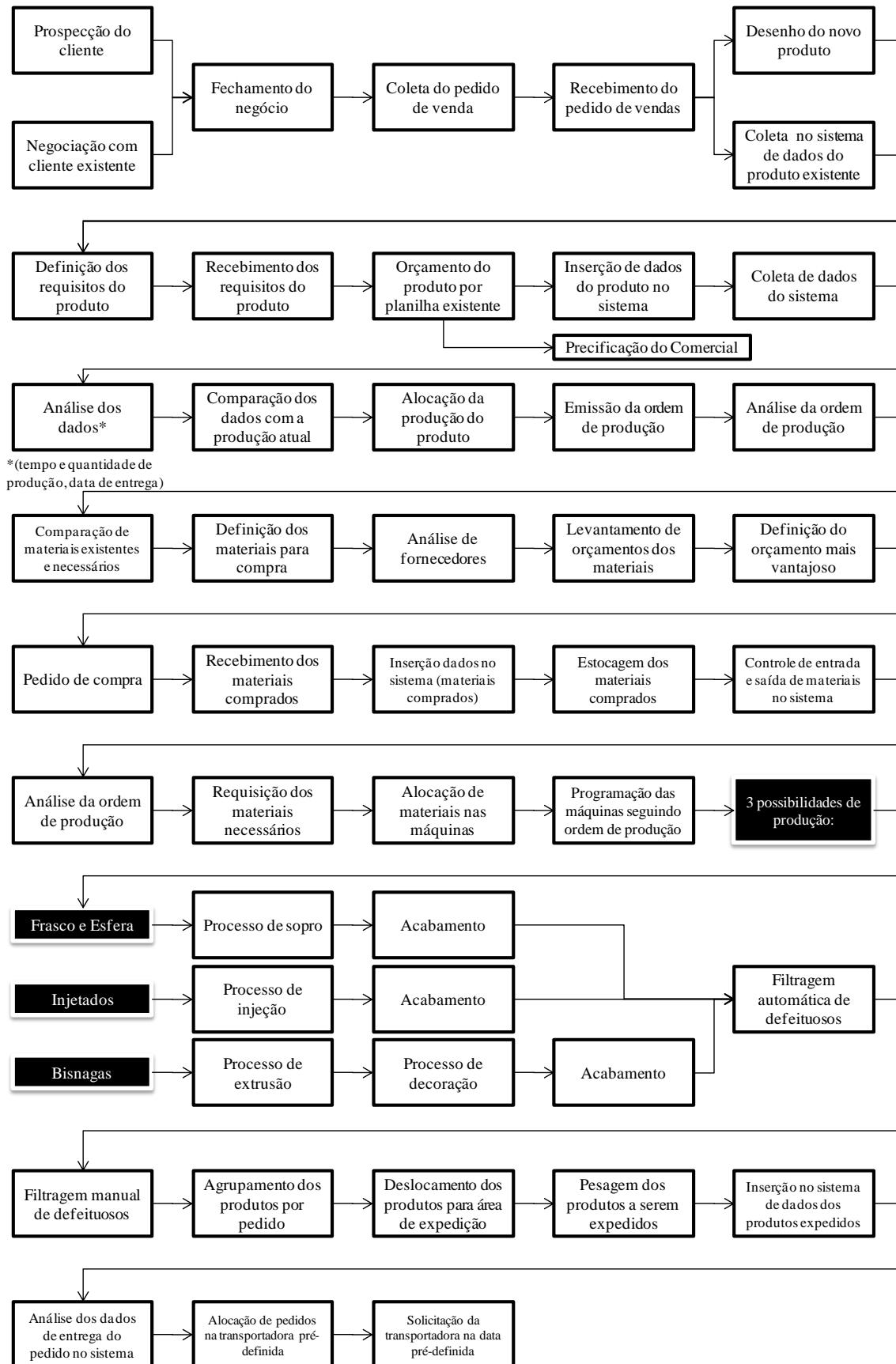
Conforme citado anteriormente, esta última macro-fase do processo envolve o departamento de Expedição. Com os produtos agrupados, deslocam-se os mesmos até a área de despacho. Nela ocorre a pesagem dos produtos e inserção dos dados no sistema SAP dos produtos que serão expedidos. A seguir, ocorre a análise dos dados levantados no sistema para saber qual o cliente e local de entrega do pedido. Com essas informações em mãos, alocam-se os pedidos nas respectivas transportadoras definidas no orçamento do produto, solicitando a mesma em data pré-estabelecida.

5.5 Gráfico detalhado de atividades do processo produtivo

Com o processo produtivo detalhado no item anterior, o que se buscou aqui foi um detalhamento de atividades baseado na essência do negócio, isto é, não deixando simplista a ponto de deixar escapar etapas e processos importantes, mas ao mesmo tempo não sendo extremamente detalhado a ponto de não se conseguir utilizar de maneira eficiente o gráfico de atividades. Isso foi estabelecido após análise do autor e análise comparativa com a própria empresa.

Para se ter uma ideia da importância desta etapa, mais a frente, utilizaremos este gráfico da Figura 11 para definição das principais atividades envolvidas no processo produtivo com o intuito de aplicação de um sistema de custeio adequado.

Figura 11 - Gráfico das atividades do processo produtivo



Fonte: Elaborado pelo autor

5.6 Descrição do modelo de custeio

Apesar da existência de quatro tipos de produtos produzidos pela empresa, o sistema de custeio utilizado é único. Isso se deve ao fato de que existe uma grande semelhança em todo processo de orçamento de frascos, esferas, bisnagas e tampas (injetados), de maneira que o modelo utilizado é o mesmo. O que difere cada um deles é justamente a etapa de produção, uma vez que cada um será produzido em uma máquina diferente, sendo que as bisnagas possuem ainda uma etapa de decoração que os demais não possuem. Por esse motivo, definiu-se que a descrição irá seguir com base em um orçamento de bisnaga, buscando incluir o único processo não presente nos demais produtos, isto é, o de decoração.

Dito isso, a partir de agora será apresentado o detalhamento do atual sistema de custeio de produtos da VST. O sistema utilizado pela empresa segue uma lógica que visa orçar os custos diretos e indiretos de acordo com regras da empresa. Após o cálculo de todos, chega-se a um custo do produto. O estabelecimento do preço final ou de venda é ditado pelo departamento Comercial da empresa. Assim, em alinhamento com a empresa, o que ficou estabelecido no presente trabalho é o foco no custeio de produtos, deixando ainda a cargo do Comercial a definição do preço de venda conforme seus interesses.

Todas as etapas do custeio serão minuciosamente detalhadas com exemplos numéricos baseados na unidade de Vinhedo para facilitar o entendimento. Destaca-se que a unidade de Vinhedo produz somente frascos e bisnagas, fato que irá ser notado mais a frente nos exemplos. Ademais, muitos dos números utilizados servirão de base para exemplificar o próprio custeio a ser proposto para a empresa neste trabalho. A didática adotada é de explicação item a item, até a abrangência de todos os presentes no Quadro 3 abaixo.

Quadro 3 - Custos do atual sistema de custeio

- Matéria Prima
- Master Médio
- Embalagem
- Mão de Obra Direta
- Depreciação Máquinas
- Gastos Gerais Fabricação
- Manutenção
- Mão de Obra Indireta
- Energia Elétrica
- Aluguel

Fonte: Elaborado pelo autor

Matéria-prima

O cálculo do custo proveniente de matéria-prima se baseia, inicialmente, na ponderação dos preços por quilograma (kg) de resinas e suas respectivas porcentagens de presença nos produtos. A soma desses preços ponderados resulta no Valor Base. No cálculo, leva-se em conta ainda a quantidade de máster – aditivo que dá cor ao plástico – aplicada ao produto. Por exemplo, consideremos um produto com o número máximo possível de camadas, ou seja, duas camadas de resina (externa e interna) e um peso hipotético do produto final de 36 gramas. Consideremos também a existência da quantidade máxima de máster possível, isto é, nas duas camadas. Vale ressaltar que os preços são calculados por milheiro, ou seja, para mil unidades.

Assim, os custos também seguem essa lógica. A seguir, temos os cálculos com valores utilizados para fins de exemplificação.

Quadro 4 - Cálculo do custo da matéria-prima

	Preço (R\$/kg)	Aplicação Camada (%)	Preço Ponderado (R\$/kg)
Resina I - Camada Externa	3,52	80%	2,82
Resina II - Camada Interna	2,24	20%	0,45
TOTAL		100%	3,26
Valor Base			
	Preço (R\$)	Aplicação Camada (%)	
Master I - Camada Externa	5,39	1,5%	
Master II - Camada Interna	12,15	1,0%	
Peso (g):	36		
Coeficiente de ponderação - CP (%):	1,4%		
Custo de matéria-prima por milheiro (R\$/MH)	115,86		

Fonte: Elaborado pelo autor

O coeficiente de ponderação (CP) apresentado é fruto do resultado da soma entre a multiplicação da aplicação da resina I (80%) pela aplicação do Máster I (1,5%), e a multiplicação da aplicação da resina II (20%) pela aplicação do Máster II (1,0%). Segundo a empresa, esse coeficiente serve para ponderar a relação da resina com o máster no custo da matéria-prima.

O custo de matéria-prima por milheiro é calculado pela multiplicação do Valor Base pelo peso (36 g) e, em seguida, multiplicado pelo complementar do coeficiente de ponderação, ou seja, “(1 – CP)”.

Máster médio

O cálculo dos custos do máster médio segue um padrão bem intuitivo. Deve-se multiplicar, para cada camada, o peso do produto pela porcentagem de aplicação da respectiva resina na camada. Este resultado, então é multiplicado pela porcentagem de aplicação do máster na camada que, em seguida, é multiplicado pelo preço (por kg) do respectivo máster, obtendo-se o valor de máster médio por milheiro. O total corresponde à soma dos valores de máster médio por milheiro das duas camadas. O exemplo numérico no quadro a seguir facilita o entendimento.

Quadro 5 - Cálculo do custo do máster médio

	Peso (g)	Aplicação Camada Resina (%)	Aplicação Camada Máster (%)	Preço Master (R\$/kg)	Master Médio (R\$/MH)
I - Camada Externa	36	80%	1,5%	5,39	2,33
II - Camada Interna	36	20%	1,0%	12,15	0,87
					3,20
					Custo de máster médio por milheiro (R\$/MH)

Fonte: Elaborado pelo autor

Embalagem

Neste item é realizado o cálculo da embalagem que será utilizada pelo produto para sua armazenagem em determinada quantidade de unidades. Podem existir até duas embalagens para o produto. O exemplo considera o número máximo de embalagens para um produto – duas – e seus valores, de acordo com uma tabela de preços que a empresa utiliza, e é frequentemente atualizada. Existem cerca de 80 tipos de embalagens nessa tabela. A soma dos preços das duas embalagens é o Valor Base. Os preços das embalagens são baseados em quantidades específicas adquiridas das mesmas que variam conforme o tipo. O custo da embalagem por milheiro é calculado pela divisão do Valor Base pela quantidade de unidades

que a embalagem suporta. Esta quantidade de unidades também irá variar de acordo com o tipo de embalagem. Observe o Quadro 6 abaixo.

Quadro 6 - Cálculo do custo da embalagem

		Preço (R\$)		
Embalagem I		1071,16	Peças por embalagem:	900
Embalagem II		1953,87		
		3025,03	Valor Base	
Custo da embalagem por milheiro (R\$/MH):				3,36

Fonte: Elaborado pelo autor

Mão de Obra Direta

Os custos referentes à mão-de-obra direta (MOD) são os proveniente do processo de produção em si, que inclui a Extrusão e Decoração no nosso exemplo, mas que poderia incluir a Injeção ou o processo de Sopro, caso estivéssemos seguindo outra linha de raciocínio no processo descrito. Assim, primeiramente, chega-se ao custo total de salários por pessoa somando o salário da pessoa com os encargos e benefícios obrigatórios e incidentes no mesmo. Logo, pode-se calcular o chamado Valor Base para em seguida calcular o custo da MOD por milheiro. O Valor Base é o custo do homem-hora (R\$/hora) que é calculado pela divisão do custo total de salários por pessoa pelas horas trabalhadas no mês. Essas horas trabalhadas são calculadas pela multiplicação de 24 dias (dias trabalhados no mês, segundo a empresa) por 8 horas diárias de trabalho previstas em lei. Com o Valor Base em mãos, pode-se chegar ao custo da MOD por milheiro pela multiplicação da quantidade de pessoas por máquina (no caso de Vinhedo, uma pessoa por máquina) pelo Valor Base e, em seguida, dividi-lo pela produção hora da máquina (quantidade de produtos produzidos por hora pela respectiva máquina em que o produto será alocado). Esse resultado é, então, multiplicado por 1000 para se obter o custo por milheiro. Observe os Quadros 7 e 8 abaixo que resumem o que foi descrito para Extrusão e Decoração.

Quadro 7 - Cálculo do custo da MOD na Extrusão

Extrusão	
Salário por pessoa (R\$)	1076,00
Taxa de Encargos e Benefícios (%)	174%
Encargos e Benefícios (R\$)	1872,24
Custo total por pessoa (R\$)	2948,24
Horas trabalhadas no mês (horas)	192
Produção Hora da máquina (unidades/hora)	4817
Custo do homem-hora (R\$/hora)	15,36
<u>Valor Base</u>	
Custo da MOD por milheiro (R\$/MH)	3,19

Fonte: Elaborado pelo autor**Quadro 8 - Cálculo do custo da MOD na Decoração**

Decoração	
Salário por pessoa (R\$)	1076,00
Taxa de Encargos e Benefícios (%)	174%
Encargos e Benefícios (R\$)	1872,24
Custo total por pessoa (R\$)	2948,24
Horas trabalhadas no mês (horas)	192
Produção Hora da máquina (unidades/hora)	4817
Custo do homem-hora (R\$/hora)	15,36
<u>Valor Base</u>	
Custo MOD por milheiro (R\$/MH)	3,19

Fonte: Elaborado pelo autor

Depreciação Máquina

Este item tem o intuito de considerar o custo referente à depreciação da máquina em que o produto será produzido. Assim como nos demais itens, o orçamento calcula inicialmente o chamado Valor Base. Para cálculo do mesmo, utiliza-se uma taxa de desconto de 1% aplicada para 120 períodos, com um valor presente dado pelo valor total da máquina que será utilizada na produção. O resultado disso representa, financeiramente, um pagamento periódico que deveria ser realizado para se cobrir o valor da máquina, considerados os 120 períodos e a taxa de 1% referida. O resultado deste cálculo é dividido pelo que o sistema de custeio chama de

“Horas Programadas” que é resultado da multiplicação dos dias úteis do mês, horas trabalhadas pela máquina por dia, e a produtividade da máquina. Assim, chega-se ao Valor Base de custo de depreciação.

A seguir, o custo de depreciação por milheiro é calculado pela divisão do Valor Base pela Produção Hora (quantidade produzida pela máquina em uma hora). Abaixo, seguem dois quadros exemplificando com base em valores já utilizados nos itens anteriores, além do valor de uma máquina de extrusão e uma de decoração.

Quadro 9 - Cálculo do custo da depreciação máquina na Extrusão

Extrusão	
Dias úteis	24
Horas trabalhadas	24
Produtividade da máquina	90%
Horas programadas	518,4
Produção Hora	4.817
Máquina + Periféricos (R\$)	737.500
=PGTO(0,01;120;-737500)/518,4	
20,41	Valor Base
Custo da depreciação máquina por milheiro (R\$/MH):	4,24

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 10 - Cálculo do custo da depreciação máquina na Decoração

Decoração	
Dias úteis	24
Horas trabalhadas	24
Produtividade da máquina	90%
Horas programadas	518,4
Produção Hora	4.817
Máquina + Periféricos (R\$)	950.000
$=PGTO(0,01;120;-950000)/518,4$	
26,29	Valor Base
Custo da depreciação máquina por milheiro (R\$/MH):	5,46

Fonte: Elaborado pelo autor

Gastos Gerais Fabricação

Neste item, o sistema considera os custos provenientes do que a empresa denomina de Gastos Gerais de Fabricação (GGF) que incluem materiais indiretos, materiais de manutenção, água consumida na fábrica, lubrificantes de máquinas.

O cálculo do custo deste item é baseado em um critério de rateio em que, primeiramente, divide-se o orçamento total fixo de R\$ 68.000,00 mensais destinados a GGF, pela produção total incluindo todos os tipos de produtos. Assim, considerou-se uma produção de 61.257.430 unidades (média dos 12 meses de 2012), que também será usada mais a frente em nossas análises. Ao resultado da divisão, multiplica-se 1000, para obtenção do custo por milheiro.

Calculando-se o que foi descrito, obtém-se como resultado da divisão, o valor de R\$ 0,00111. Multiplicando-se por 1000, chega-se ao custo referente aos GGF de R\$ 1,11 por milheiro.

Manutenção

O custo de manutenção busca refletir os custos referentes a manutenção realizada nas máquinas tanto de extrusão quanto de decoração. O cálculo realizado pelo sistema de custeio atual da empresa pode ser observado nos Quadros 11 e 12 a seguir, mas irá girar em torno do que a empresa denomina de índice de manutenção, que recebe o valor de 0,5%. Esse índice é aplicado sobre o resultado da divisão do valor total da máquina, pela produtividade da mesma. Em seguida, divide-se esse resultado pelas horas programadas, chegando-se ao Valor Base. Assim, obtém-se o custo de manutenção por milheiro através da divisão do Valor Base pela produção hora da máquina, e multiplicando o resultado final por 1000.

Quadro 11 - Cálculo do custo de manutenção na Extrusão

Extrusão	
Máquina (R\$)	737.500
Produtividade	90%
Índice de manutenção	0,50%
Horas Programadas (Horas)	518,40
Produção Hora (unidades/hora)	4.817
Valor Base (R\$/Hora)	7,90
Custo manutenção por milheiro (R\$/MH)	1,64

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 12 - Cálculo do custo de manutenção na Decoração

Decoração	
Máquina (R\$)	950.000
Produtividade	90%
Índice de manutenção	0,50%
Horas Programadas (Horas)	518,40
Produção Hora (unidades/hora)	4.817
Valor Base (R\$/Hora)	10,18
Custo manutenção por milheiro (R\$/MH)	2,11

Fonte: Elaborado pelo autor

Mão de obra indireta

A mão-de-obra indireta é aquela que não terá ligação direta com a produção do produto. Dessa maneira, a empresa se utiliza de um cálculo que levanta todos os custos de homem-hora (R\$/hora) de cada uma das subdivisões demonstradas nos Quadros 13 e 14 abaixo. Nesses quadros, calcula-se o custo total de salários, que nada mais é do que o resultado da multiplicação do número total de pessoas pelo custo total por pessoa (este é resultado da soma do salário da pessoa com os respectivos encargos e benefícios). Finalmente, chega-se no custo do homem-hora através da divisão do custo total de salários pela capacidade horas. A capacidade horas é calculada pela multiplicação do número de máquinas do parque fabril de Vinhedo pelas horas programadas que, por sua vez, são resultado da multiplicação de dias úteis (24 dias por mês, segundo a empresa) pelas horas trabalhadas das máquinas (24 horas, conforme informado pela empresa) pela produtividade da máquina (90%, conforme dados da empresa).

Quadro 13 - Cálculo de custos de homem-hora por departamento ou categoria (I)

	Técnicos	Auxiliares Técnicos	Controle Qualidade	Almoxarifado	Expedição	Matéria-prima	Apontamento
Total de pessoas	45	12	51	6	27	22	18
Salário por pessoa (R\$)	3.857,92	1.555,00	1.822,29	1.690,00	1.577,28	1.463,29	1.368,40
Taxa de Encargos e Benefícios (%)	145%	145%	145%	145%	145%	145%	145%
Encargos e Benefícios (R\$)	5.593,98	2.254,75	2.642,32	2.450,50	2.287,06	2.121,77	1.984,18
Custo total por pessoa (R\$)	9.451,90	3.809,75	4.464,61	4.140,50	3.864,34	3.585,06	3.352,58
Capacidade Horas (horas)	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402
Custo total de salários (R\$)	425.335,68	45.717,00	227.695,14	24.843,00	104.337,07	78.871,33	60.346,44
Custo do homem-hora (R\$/hora)	16,74	1,80	8,96	0,98	4,11	3,10	2,38

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 14 - Cálculo de custos de homem-hora por departamento ou categoria (II)

	Gerente	Assistente de Gerente	MOI Administrativa	Líder de linha	Líder de produção	Equipe de set-up	Ferramentaria	Assistente de CQ	Líder Matéria-prima	PCP
Total de pessoas	1	1	3	1	3	4	7	3	1	1
Salário por pessoa (R\$)	20.893,00	10.125,00	5.048,00	6.252,00	3.088,00	3.012,00	3.303,00	4.893,00	3.125,00	2.937,03
Taxa de Encargos e Benefícios (%)	145%	145%	145%	145%	145%	145%	145%	145%	145%	145%
Encargos e Benefícios (R\$)	30.294,85	14.681,25	7.319,60	9.065,40	4.477,60	4.367,40	4.789,35	7.094,85	4.531,25	4.258,69
Custo total por pessoa (R\$)	51.187,85	24.806,25	12.367,60	15.317,40	7.565,60	7.379,40	8.092,35	11.987,85	7.656,25	7.195,72
Capacidade Horas (horas)	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402	25.402
Custo total de salários (R\$)	51.187,85	24.806,25	37.102,80	15.317,40	22.696,80	29.517,60	56.646,45	35.963,55	7.656,25	7.195,72
Custo do homem-hora (R\$/hora)	2,02	0,98	1,46	0,60	0,89	1,16	2,23	1,42	0,30	0,28

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir, o Valor Base é calculado pela soma de todos os custos do homem-hora (R\$/hora) de cada uma das subdivisões apresentadas nos quadros acima. E a produção hora segue o mesmo racional demonstrado em itens anteriores. Finalmente, o custo da MOI por milheiro é calculado pela divisão do Valor Base pela produção hora e, em seguida, multiplicado por 1000. Observe o Quadro 15 abaixo.

Quadro 15 - Cálculo do custo de MOI

Valor Base	49,42
Produção Hora (unidades/hora)	4.817
Custo da MOI por milheiro (R\$/MH)	10,26

Fonte: Elaborado pelo autor

Energia Elétrica

O custo referente à energia elétrica está diretamente ligado ao consumo em kWh da máquina em que ocorrerá a produção, obtido através de critério de rateio. Este é feito da seguinte maneira: calcula-se o custo total de energia do parque fabril, que inclui todas as máquinas, no qual a energia elétrica consumida é coletada por medidor instalado no próprio setor. Dividi-se esse valor igualmente por todas as máquinas do setor, obtendo-se o consumo de kWh de uma respectiva máquina. A partir disso, calcula-se o chamado Valor Base através da multiplicação desse valor de consumo da máquina pelo custo por kWh da unidade produtiva, no caso Vinhedo. O custo da energia elétrica então se dá com a divisão do Valor Base pela produção hora da máquina e, em seguida, multiplicado por mil. Observe o Quadro 16 a seguir.

Quadro 16 - Cálculo do custo de energia elétrica

Extrusão	
Custo do kWh (R\$/kWh)	0,25
kWh/máquina	125,54
Produção Hora (unidades/hora)	4.817
Valor Base	30,94
Custo Energia Elétrica por milheiro (R\$/MH)	6,42

Decoração	
Custo do kWh (R\$/kWh)	0,25
kWh/máquina	17,20
Produção Hora (unidades/hora)	4.817
Valor Base	4,24
Custo Energia Elétrica por milheiro (R\$/MH)	0,88

Fonte: Elaborado pelo autor

Aluguel

A empresa calcula o aluguel com base na área total ocupada pelos produtos produzidos, e pelas máquinas e almoxarifado. Multiplica-se essa área total pelo custo do metro quadrado na unidade produtiva, chegando-se ao valor respectivo de aluguel. Este, por sua vez, é dividido pela quantidade de produtos a produzir de acordo com o pedido e, posteriormente, multiplicado por 1000. Ainda neste resultado final, adiciona-se 30%, ou seja, multiplica-se por 1,30. Esses 30%, segundo a empresa, representam um “fator de tolerância” que evita eventuais desvios e garante uma abrangência maior em caso de erros. Observe o Quadro 17 a seguir.

Quadro 17 - Cálculo do custo do aluguel

Aluguel	
Área ocupada pelas máquinas e almoxarifado (m ²)	216,00
Área ocupada pelos produtos produzidos (m ²)	215,82
Área total	431,82
Custo do m ² (R\$/m ²)	17,33
Valor respectivo do aluguel (R\$)	7.484,91
Quantidade de produtos (pedido)	2.774.850,00
Custo Aluguel por milheiro (R\$/MH)	3,51

Fonte: Elaborado pelo autor

5.6.1 Consolidação dos custos do modelo de custeio

Agora, podem-se consolidar todos os custos apresentados no item anterior, separando-os em custos diretos e indiretos. Segundo Martins (2006, p.48), “[...] alguns custos podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando haver uma medida de consumo (quilograma de materiais consumidos, embalagens utilizadas, horas de mão-de-obra utilizadas e até quantidade de força consumida.” Estes são os custos diretos. Já os custos indiretos, “[...] não oferecem condição de uma medida objetiva e qualquer tentativa de alocação tem de ser feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária (como o aluguel, a supervisão, as chefias, etc.).” (Martins, 2006, p.49).

Apesar da empresa não realizar essa separação, decidiu-se por realizá-la neste momento para facilitar tanto o entendimento atual quanto para futuro manuseio de dados do sistema. Portanto, calcula-se a seguir o custo final fornecido pelo sistema de custeio atual da empresa. Observe nos Quadros 18 e 19 abaixo:

Quadro 18 - Custos diretos consolidados

Custos Diretos			
Matéria-prima	Master-médio	Embalagem	Mão-de-obra Direta
115,86	3,20	3,36	6,38
128,80			

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 19 - Custos indiretos consolidados

Custos Indiretos					
Depreciação Máquina	Gastos Gerais de Fabricação	Manutenção	Mão-de-obra Indireta	Energia Elétrica	Aluguel
9,70	1,11	3,75	10,26	7,30	3,51
35,63					

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale ressaltar que os custos estão todos por milheiro (R\$/MH). Assim, o custo total é a soma dos diretos com os indiretos, resultando em um valor de R\$ 164,43. Os custos diretos representam 78,33% do custo total, e os indiretos 21,67% deste.

5.7 Análise prévia do modelo de custeio atual

O objetivo nesta etapa é realizar uma análise breve sobre o custeio atual apresentado no item anterior. Buscar designar vantagens ou pontos positivos, e desvantagens ou pontos negativos do atual modelo. Essa análise irá partir de uma visão macro para uma visão micro, visando gerar premissas que aumentem o potencial de análise posterior.

Primeiramente, não existe uma separação muito clara entre custos diretos e indiretos. O sistema realiza o custeio, mas acaba misturando custos diretos e indiretos. Há a necessidade de uma separação mais clara e objetiva dos mesmos, a fim de facilitar o entendimento do custeio e, principalmente, evitar considerações de custos diretos como sendo indiretos, e vice-versa. E foi exatamente isso que se buscou fazer previamente na consolidação dos custos.

Partindo agora para uma análise mais específica, observaram-se desconfianças em todos os elementos de custos apresentados no item 5.6. Vamos a eles.

Pode-se levantar, primeiramente, o cálculo de custo de aluguel. A tomada de decisão do método atual considera apenas as áreas totais ocupadas pelos produtos produzidos e pelas máquinas e almoxarifado. O grande problema dessa restrição é que pode ser que esteja ocorrendo uma não consideração de áreas relevantes que também têm participação no custo do produto. Ou o contrário, isto é, pode ocorrer uma consideração de área que na realidade não tem ligação com o custo do produto. Adiciona-se a isso o que a empresa chamou de “fator de tolerância”, ou seja, os 30% adicionais calculados sobre o valor final. Neste caso, esse fator se torna um problema, pois uma generalização que considera uma tolerância de 30%, explicada somente como sendo para evitar desvios ou erros, por si só já é incoerente. É possível que esteja causando um orçamento acima da realidade de custos do produto, ou abaixo.

O custo referente à energia elétrica é outro que merece atenção. Conforme relatado, o consumo de kWh da máquina em que irá ocorrer a produção é obtido através de critério de rateio igualitário de energia elétrica consumida no setor fabril. Isto, por si só, já é um erro. Um rateio igualitário está colocando todas as máquinas em um mesmo nível de consumo, ou seja, deixando de considerar que algumas consomem mais do que outras. Essa generalização pode gerar custos mais altos, se a respectiva máquina consumir menos que o valor que lhe foi atribuído. Ou, pode gerar custos mais baixos, caso a máquina consuma mais do que o rateio calculou.

A mão-de-obra indireta é outro custo que, em uma primeira análise, chama a atenção. Isso se deve ao fato de que, observando como é realizado seu cálculo, percebe-se que há uma atribuição de todos os custos de mão-de-obra indireta ao produto, ou seja, não se sabe se o produto realmente consome todos aqueles custos de MOI, mas ocorre o rateio mesmo assim. Este, por mais que seja através de custos de homem-hora e sua relação com a produção hora da máquina, continua possuindo generalizações.

A manutenção é orçada com a utilização de muitos fatores que já analisamos até o momento, mas o destaque maior é o do índice de manutenção. A empresa estabelece um índice de 0,5% que é aplicado sobre o resultado da divisão do valor total da máquina em que o produto será produzido pela produtividade da mesma. E, posteriormente, mais cálculos são realizados conforme item 5.6 deste capítulo. A questão é que a empresa não soube explicar o motivo do índice de manutenção corresponder a 0,5%, fato que gera desconfiança e possibilidade de distorções no modelo de custeio atual.

Os custos vinculados aos gastos gerais de fabricação têm um enorme potencial de distorções. Isso se deve ao rateio realizado que tem como principal fator o orçamento de GGF para o mês. Realiza-se uma divisão deste orçamento entre todos os produtos produzidos no mês. Essa simples distribuição igualitária de GGF para os produtos onera todos equitativamente. O grande problema é que alguns produtos consomem mais recursos que outros e deveriam receber uma alocação maior de custos conforme seu consumo. Logo, a distribuição atual se torna equivocada ao nivelar todos os produtos aos mesmos custos consumidos.

E finalmente, avançando para mais um item, a depreciação da máquina é outra que não demonstra uma consistência no método. O cálculo já se inicia com uma premissa que não é muito bem explicada, isto é, o da taxa de desconto de 1%. Segundo a empresa, essa é uma taxa que visa ser aplicada ao valor da máquina em 120 períodos, objetivando obter as parcelas para pagamento daquele valor. O grande problema é que a empresa não soube explicar o motivo de a porcentagem ser 1%.

6 METODOLOGIA

6.1 Necessidades do sistema

Conforme relatado, a empresa vem ao longo do tempo aumentando sua necessidade de retratar de maneira mais clara o custo dos produtos. Diante de um custeio que envolve certas generalidades, principalmente no tratamento dos custos indiretos, a estratégia de precificação pode ser prejudicada, influenciando no poder de negociação junto aos clientes e fornecedores. De acordo com Nakagawa (1995) essa perda de competitividade decorrente de custos obtidos através de sistemas tradicionais de custeio, acaba gerando lucros aquém do esperado pela empresa.

Diante disso, a contextualização da VST neste cenário se dá pelo fato de que veio enfrentando ao longo do tempo problemas de generalizações no orçamento de produtos realizado pelo atual modelo de custeio, baseado teoricamente no Custeio por Absorção, mas que não segue à risca este. Essas generalizações citadas têm como principal fonte os custos indiretos. Cabe destacar que esses fazem referência ao conceito teórico descrito na bibliografia de custos indiretos, e não o adotado pela empresa, visto que ela acaba considerando custos diretos e indiretos de maneira diferente, como foi observado na descrição do modelo atual.

O Custeio por Absorção, segundo relatado no capítulo 4, realiza rateios que tendem a fazer com que os produtos “absorvam” determinados custos que muitas vezes não são utilizados ou consumidos na produção dos mesmos. Isso gera como principal resultado o fato de que muitos produtos recebem custos de outros produtos ou até mesmo de ociosidade, provocando uma disparidade nos preços finais.

Na descrição do modelo custeio atual da empresa pudemos apontar alguns pontos de atenção para as generalidades no rateio. Baseado em parte nisso, e agora com uma análise mais aprofundada, apresenta-se a metodologia adotada e a aplicação do método de custeio escolhido. Com o método aplicado e exemplificado, o passo seguinte será a análise dos resultados com a comparação entre o atual modelo e o modelo aplicado. Isso permitirá uma consistência e ratificação do método de custeio proposto.

6.2 Escolha do método de custeio

É justamente no momento em que se descreve a necessidade de um tratamento mais adequado dos custos indiretos do atual modelo de custeio da empresa que surge o custeio ABC como método preferencial de aplicação. De acordo com a própria revisão bibliográfica realizada, o custeio ABC tem como principal característica “[...] reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos [...]” (Martins, 2006, p.87).

Apesar de existirem certas semelhanças na maneira de alocar custos quando se fala em uma alocação por rastreamento, uma das opções do custeio ABC, ou uma alocação por rateio, existem diferenças significativas em termos reais. Define-se a seguir.

Poder-se-ia dizer que há semelhança entre os critérios de rateio e os direcionadores de recursos, pois ambos indicam a relação do custo com o departamento ou atividade. A grande diferença entre eles é que o segundo indica uma relação mais verdadeira, obtida através de estudos e pesquisas, e não são resultados de mera arbitrariedade e subjetivismo. (MARTINS, 2006, p.98)

Essa escolha do método de custeio mais aderente passou por uma análise da revisão bibliográfica, que já aponta vantagens e desvantagens dos principais métodos de custeio. Ademais, buscou-se uma adequação às características da empresa.

Essa adequação se deu com a seguinte metodologia.

- Analisou-se o modelo atual de empresa, evidenciando o tratamento da maioria dos custos indiretos por rateios. Estes são feitos baseados em índices de rateios definidos pela própria empresa;

- Esses índices de rateio se mostraram genéricos, ou seja, muitos deles rateiam os respectivos custos de acordo com o valor total do custo do mês, por exemplo. Dessa maneira, atribuem aos produtos determinados custos que muitas vezes não são utilizados ou consumidos. O grande problema desta situação é que os produtos passam a assumir valores acima ou abaixo daquele que seria o mais próximo da realidade, estimado por cálculos baseados no efetivo consumo que os produtos geram em seu processo produtivo; e

- Chegando-se ao consenso de que o custeio deveria receber um tratamento mais minucioso no sentido de evidenciar o que de fato o produto consome no processo produtivo, adequou-se a metodologia de aplicação do custeio ABC, descrita na revisão bibliográfica, ao modelo de negócios da empresa como se observará no próximo item.

6.3 Implementação do método escolhido

A implementação do método de custeio escolhido, neste caso o ABC, passa pela análise bibliográfica realizada e uma adaptação de aplicações sugeridas essencialmente por Nakagawa (1995), Martins (2006) e Kaplan e Cooper (1998). Essa adaptação é pertinente, pois a metodologia deve ser alinhada com as necessidades da empresa e exigências do modelo.

Portanto, a implementação do método ABC foi definida levando em conta os fatores citados e a adequação às características da empresa. Apresentamos a seguir como ficou definida.

- a. Análise do processo produtivo que envolve a geração do produto final, e identificação e descrição das principais atividades que compõe o processo;
- b. Identificar os custos que serão levados em conta para composição dos custos das atividades;
- c. Definir os direcionadores de recursos relacionados ao consumo de cada atividade e que direcionarão a alocação dos custos a cada uma delas;
- d. Alocar os custos dos recursos às atividades de acordo com os direcionadores definidos;
- e. Definir os direcionadores das atividades para apropriação de custos aos produtos; e
- f. Realizar a apropriação de custos aos produtos com base nos direcionadores.

Optou-se por uma implementação enxuta, após alinhamento com a empresa de que haveria uma necessidade de um processo mais simplificado para melhor entendimento de todas as partes envolvidas. Todavia, sem deixar de lado o conceito essencial para aplicação do ABC, com o devido embasamento teórico e detalhamento exigido.

Conforme observado no capítulo 5, a empresa possui um processo produtivo que se divide algumas vezes em duas vertentes, ou até em três, como no momento da produção efetiva do produto. Na implementação do custeio ABC ficou definida a utilização do “caminho” mais complexo na rede do processo produtivo descrito anteriormente, uma vez que todo o processo produtivo é quase que único, havendo diferenciação apenas em alguns pontos, mas sem perda de conteúdo. Portanto, a utilização do “caminho” mais complexo para implementação do custeio ABC irá permitir, nos casos em que o “caminho” seguido for o mais simples, uma utilização intuitiva do próprio modelo criado.

Adiciona-se ainda que a unidade de referência é Vinhedo, que também foi utilizado de exemplo na descrição do custeio atual. Isso se deve ao fato de que a empresa realiza um tratamento único de cada unidade, isto é, como se cada uma fosse uma pequena empresa. A consolidação somente se dá em termos globais posteriormente, mas isso não entra no escopo do presente trabalho. Uma vez implementado o custeio ABC para uma unidade, as demais seguem a mesma lógica, dado que o processo produtivo não muda, sendo igual para todas.

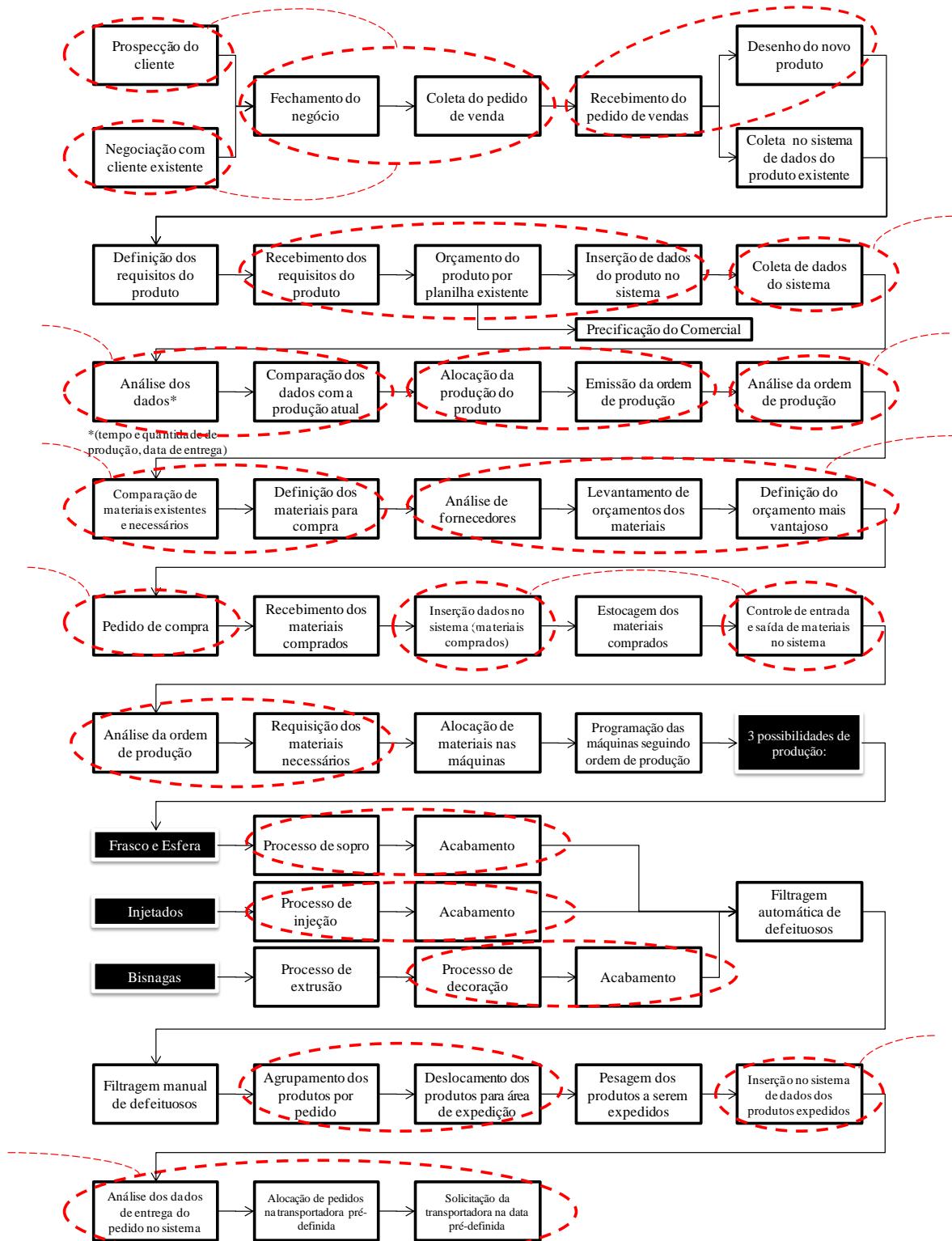
6.3.1 Identificação das principais atividades

A partir de agora, inicia-se o processo de implementação com a identificação das principais atividades do processo produtivo que servirão de base para o método de custeio.

Assim, com base no gráfico de atividades do processo produtivo apresentado no capítulo 5, realiza-se uma análise para verificar a possibilidade de união de atividades semelhantes em uma só, mas sem perda de valor. Lembrando-se de Martins (2006; p.95), “quando o objetivo do ABC é apenas custear produtos [...], é possível ‘aproximar’ os conceitos de centro de custos e atividades, numa adaptação da teoria à prática.” De fato é isso que se tem como meta, dado que o objetivo maior deste trabalho é o custeio de produtos.

O gráfico abaixo é a representação do mesmo já apresentado anteriormente, mas com apontamentos em vermelho indicando quais atividades serão unidas em uma só para fins de aplicação do custeio ABC. Observe a seguir.

Figura 12 - Gráfico das atividades agrupadas do processo produtivo



Fonte: Elaborado pelo autor

A partir do gráfico acima, pode-se comentar a respeito de cada união indicada pelas elipses tracejadas. Primeiramente, a união entre a prospecção do cliente (ou negociação com cliente existente), o fechamento do negócio e a coleta do pedido de vendas foi definida pelo fato de que o próprio ato de prospectar o cliente, ou negociar com um existente, vem relacionado com o fechamento do negócio e coleta do pedido de vendas, isto é, não há uma distinção em termos de consumo de recursos. Todas as três atividades irão consumir os mesmo recursos e de maneira única. Assim, decidiu-se pela união em uma só atividade denominada de negociação com cliente e retirada do pedido.

A união do recebimento do pedido de vendas e o desenho do produto ocorreu pelo fato de que não há uma distinção clara das atividades em termos de atribuição de custos, dado que o desenho do produto já exige o recebimento do pedido de vendas com os requisitos de como será desenhado. As atividades consomem recursos semelhantes e conjuntos. Portanto, a atividade final ficou denominada de desenho do novo produto com configuração solicitada.

A elipse que une recebimento dos requisitos do produto, o orçamento do produto por planilha existente, e a inserção dos dados do produto no sistema segue o mesmo racional da explicação anterior, isto é, para que ocorra o orçamento do produto é necessário o recebimento dos requisitos que acontece praticamente ao mesmo tempo. Por sua vez, a inserção dos dados ocorre como uma atividade complementar após o custeio, realizada pela própria GEC da empresa. O consumo de recursos é único. Logo, a nova atividade é a de orçamento e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados.

A próxima elipse indica a união entre três atividades do departamento de planejamento, são elas: a coleta de dados do produto a produzir, análise de dados (tempo e quantidade de produção, prazo de entrega) e a comparação dos dados com a produção atual. Considerou-se essa união pelo fato da coleta de dados surgir como uma atividade complementar a análise dos dados que, por sua vez, já atua concomitante a comparação, isto é, ao mesmo tempo em que se analisa os tempos, quantidades, prazos, ocorre também a comparação com a configuração atual da fábrica, visando uma alocação desse novo produto na produção existente. Assim, definiu-se essa nova atividade de análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente.

A elipse seguinte inclui duas atividades: a alocação da produção do produto e a emissão da ordem de produção. A união neste caso se mostrou pertinente, uma vez que a alocação da produção se dá no próprio ato de criar e emitir a ordem de produção. A alocação faz parte da ordem de produção. Portanto, a nova atividade ficou definida como alocação e emissão da ordem de produção.

Posteriormente, surgem três atividades que exibem uma relação de causa-efeito muito próxima. A análise da ordem de produção é praticamente concomitante a comparação de materiais existentes e necessários, que tem como resultado imediato a definição dos mesmos para compra. Dessa forma, o que se decidiu foi a união em uma única atividade denominada de análise para definir materiais a comprar, que já engloba todas as três atividades consumidoras de recursos convergentes.

Logo em seguida, tem-se a definição de uma união de quatro atividades. Entende-se que uma análise de fornecedores vem diretamente atrelada a um levantamento de orçamentos junto àqueles e, consequentemente, definição do mais adequado para a empresa. A nova atividade, designada como definição do orçamento mais adequado para compra, possui uma semelhança evidente entre as três que a formaram. Mas a definição do orçamento mais adequado para a empresa também possui como consequência o pedido de compra a partir desse orçamento, exigindo um consumo de recursos semelhantes a uma atividade só. Assim, definiu-se a atividade final como definição e pedido de compra mais adequado.

As atividades de inserção dados no sistema (materiais comprados) e controle de entrada e saída de materiais no sistema são convergentes, ou seja, tem como intuito o mesmo fim. A inserção de dados no sistema nada mais é do que um controle de entrada de materiais, consumindo os mesmos recursos. Assim, denominou-se essa nova atividade de controle de materiais pelo sistema.

A união das atividades posteriores se deve novamente a uma relação muito próxima de causa e efeito. A análise da ordem de produção é realizada quase que concomitante a requisição de materiais necessários. Enquanto se analisa a ordem de produção, já ocorre o levantamento dos materiais necessários a serem requisitados, com consumo de recursos único. Portanto, a nova atividade será denominada de análise e requisição de materiais necessários na produção.

Em todas as três possibilidades de produção, o processo de acabamento é diretamente vinculado a máquina que está atuando no processo anterior a ele, ou seja, o acabamento é realizado na própria máquina que está realizando o processo de sopro, injeção ou decoração. Portanto, a união do acabamento com essas respectivas atividades se torna viável e necessário para melhor expressar as respectivas atividades. As atividades geradas serão denominadas de acordo com cada processo anterior, acrescido do complemento “e acabamento”.

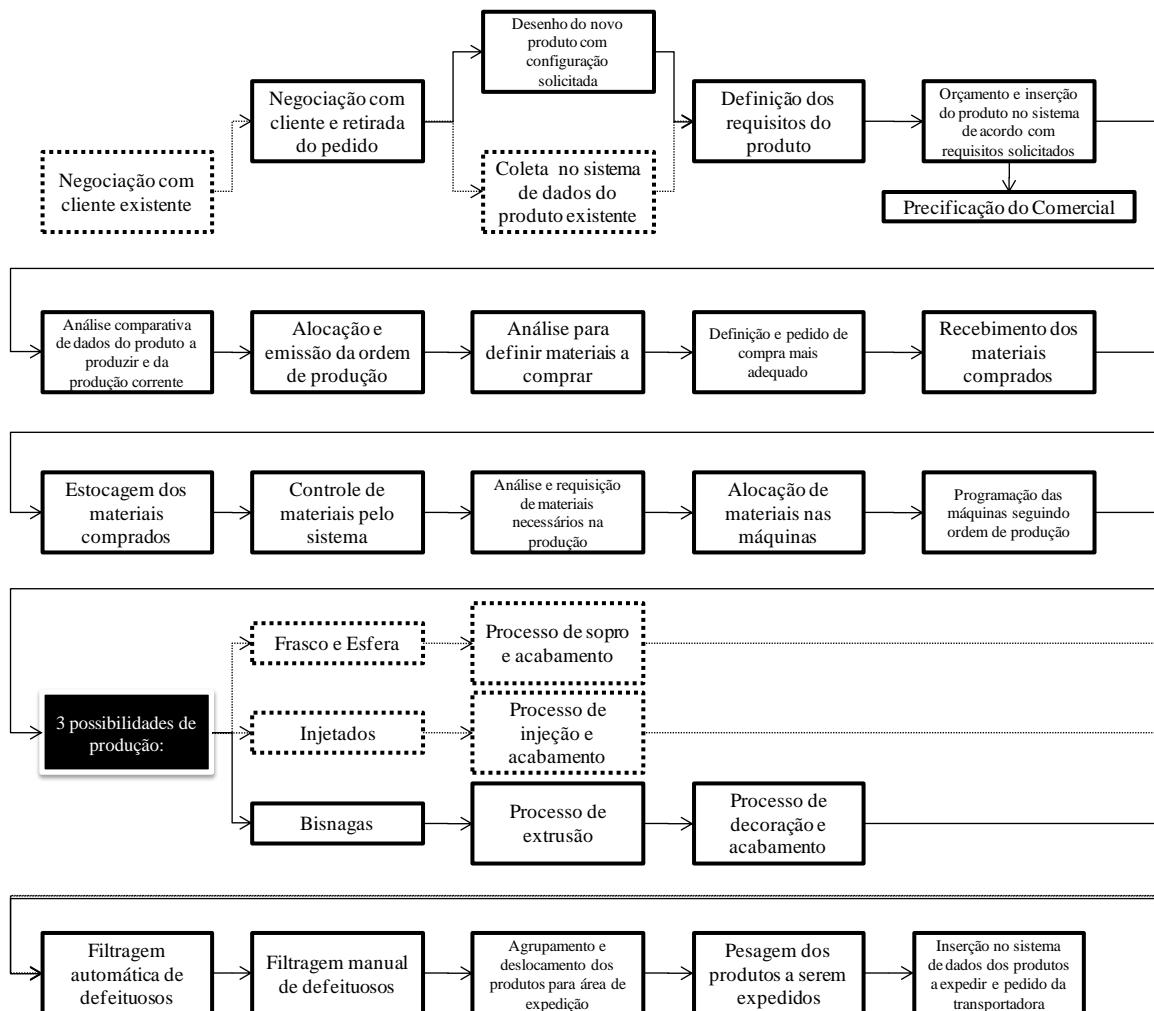
A seguir, tem-se a união de duas atividades resultando na nova denominada de agrupamento e deslocamento dos produtos para área de expedição. As atividades de agrupamento dos produtos por pedido e de deslocamento dos produtos para área de expedição

consumem recursos semelhantes, e ocorrem quase que ao mesmo tempo. Dessa maneira, em termos de análise, decidiu-se pela união de ambas.

E, finalmente, realiza-se uma união de quatro atividades finais em uma só designada de inserção no sistema de dados do produto a expedir e pedido da transportadora. Isso se definiu pelo fato de que as quatro atividades envolvem basicamente o mesmo consumo de recursos, tanto na inserção de dados no sistema quanto na solicitação da transportadora.

Com as uniões de atividades descritas acima, pode-se apresentar a nova configuração que será utilizada para o custeio ABC, além do destaque dado ao caminho mais complexo que será utilizado na análise, deixando as atividades não utilizadas em linha pontilhada.

Figura 13 - Gráfico final das atividades do processo produtivo consolidado



Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, definidas as principais atividades e o caminho a ser seguido, pode-se partir para a próxima etapa da implementação.

6.3.2 Definição dos recursos e do consumo pelas atividades

A partir de agora, a próxima etapa será a definição dos recursos que são consumidos pelas principais atividades do processo produtivo. Para isso, utilizou-se de uma pesquisa junto a empresa em que foram levantados os custos indiretos que atualmente fazem parte do custeio de produtos e, concomitante a descrição do processo produtivo, levantaram-se novamente todos os custos não diretos para comparação com o que é realizado atualmente e o que foi coletado.

A consolidação permitiu observar que os custos indiretos descritos no atual modelo da empresa abrangem os custos levantados pelo autor no processo. Os grandes fatores diferenciais são o tratamento que recebem e a denominação dada a eles. O tratamento que recebem pela empresa é de rateio clássico do método de Custeio por Absorção, ou seja, não se olha o que as atividades consomem para posteriormente atribuir os custos, olha-se primeiro o custo para então distribuí-lo ao produto.

Assim, definiram-se os recursos que serão utilizados para aplicação do custeio ABC. Segue abaixo a descrição de cada um deles.

Aluguel

O custo de aluguel foi um dos escolhidos para alocação às atividades. O aluguel que a empresa paga é referente a cada uma das unidades produtivas. Conforme relatado anteriormente, cada unidade produtiva é tratada de maneira individual na maioria dos custos, como se fosse de fato uma empresa isolada. O aluguel faz parte desses custos, sendo que cada unidade possui o seu devido valor de pagamento.

Como estamos nos baseando no custeio para unidade de Vinhedo, o aluguel total da unidade que servirá de base para o método será de R\$ 352.000,00. Esse valor se refere a uma área de 24.000 metros quadrados, o que corresponde a um valor de R\$ 14,67 por metro quadrado de área.

Depreciação

A depreciação é outro custo que será alocado às atividades, dada sua importância e participação no processo produtivo. A depreciação será analisada a partir de dois pontos de vista. O primeiro será relacionado a depreciação das máquinas do parque fabril que compõe a

maior parte do imobilizado da empresa, tendo um peso maior no custeio dos produtos e um envolvimento direto com a produção. O segundo ponto de vista está relacionado à depreciação dos equipamentos que possuem uma menor participação no imobilizado, e tem relação maior com outras atividades não ligadas diretamente a produção propriamente dita.

Energia elétrica

O custo referente a energia elétrica consumida também se destaca como um dos que serão utilizados no custeio ABC. A energia elétrica, assim como o aluguel, é alocada por unidade produtiva, isto é, para cada uma das unidades é atribuído um valor em reais por kWh utilizado. No caso da unidade de Vinhedo esse coeficiente é de R\$ 0,25 por kWh consumido.

Gastos gerais de fabricação (GGF)

Os gastos gerais de fabricação são compostos por custos necessários para o funcionamento da fábrica e andamento da produção, mas que não são contabilizados de maneira exata, além de materiais indiretos como os demandados por atividades mais administrativas. Incluem, portanto, materiais de escritório, materiais de manutenção, água consumida na fábrica, lubrificantes de máquinas.

Para a unidade de Vinhedo que vem sendo nossa base de análise, os GGF possuem valor mensal de R\$ 68.000,00. E aqui surge um ponto a ser ressaltado. O rateio desse valor conforme o modelo atual realiza, pode gerar grandes distorções de custos, uma vez que não se está partindo do consumo para saber qual o custo relativo a ele, e sim do valor final, distribuindo-o para os produtos, o que pode vir a onerar esses produtos com custos que não são utilizados em sua fabricação. O tratamento que o custeio ABC realizará tem como foco o consumo efetivo dos GGF no processo produtivo.

Mão-de-obra indireta (MOI)

A mão-de-obra indireta se refere ao custo de funcionários envolvidos em atividades que não estão relacionadas diretamente a produção em si, ou seja, não é possível verificar quanto se deve atribuir desta mão-de-obra diretamente ao produto. Pode ser caracterizada pelo trabalho nos departamentos auxiliares ou prestadores de serviços, como a mão-de-obra de supervisores, chefes de equipes.

Seguindo o mesmo racional de recursos anteriores, o custo dessa MOI, que envolve salários, encargos, benefícios, não será rateado para os produtos, como realiza o atual modelo. Ele será consumido por cada uma das atividades que o utilizam, de acordo com direcionadores definidos mais para frente.

Manutenção

O custo de manutenção está diretamente associado a dois indicadores principais: o custo de mão-de-obra de manutenção e o custo de materiais utilizados para manutenção. O custo de mão-de-obra de manutenção tem relação direta com o custo de mão-de-obra indireta, visto que os executores de trabalhos de manutenção são de fato uma MOI. O custo de materiais de manutenção está incluso nos gastos gerais de fabricação (GGF), de maneira que a análise da manutenção irá se basear somente no custo referente à mão-de-obra de manutenção.

A empresa se utiliza de dois tipos de manutenção: a corretiva e a preventiva. A corretiva se refere a manutenção realizada conforme o problema surge, por exemplo, a máquina quebra, e então a manutenção corretiva atua para consertá-la. Já a manutenção preventiva ocorre de acordo com paradas programadas de manutenção, isto é, baseia-se na substituição ou reparo de componentes conforme seus tempos de vida pré-definidos. Por exemplo, a troca de componentes de máquinas quando atingem o tempo recomendado de troca, mesmo que ainda estejam funcionando.

Logo, este recurso foi dividido em duas linhas diferentes: a manutenção de equipamentos e a manutenção de máquinas. A manutenção de equipamentos se refere àquela realizada em qualquer componente do ativo imobilizado da empresa que não sejam as máquinas do parque fabril, ou seja, móveis de escritório, computadores, ferramentas, etc. A manutenção de máquinas se refere de fato somente às máquinas do parque fabril.

Esta diferenciação em equipamentos e máquinas se fez necessária, uma vez que existem diferenças tanto de custos quanto de pessoas que atuam em cada um dos dois tipos de manutenção referidos.

6.3.3 Matriz: Atividades versus Recursos

Apresentados os recursos que serão avaliados e alocados de acordo com o consumo que ocorre de cada um deles pelas principais atividades, o próximo passo estabelecido foi de verificar quais desses recursos são consumidos por cada uma das atividades, com o intuito de,

posteriormente, alocar os custos de consumo a cada uma delas com base em direcionadores de recursos.

Criou-se a matriz apresentada a seguir que inclui todas as principais atividades a serem avaliadas e os recursos envolvidos. Os “X” indicam que aquela atividade consome aquele recurso. Por consequência, quando não há o “X” significa que a atividade não consome aquele recurso.

Figura 14 - Matriz de atividades por recursos consumidos

		Atividades								Recursos							
										Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Mantenção equipamentos	Mantenção máquinas
1	Negociação com cliente e retirada do pedido	x		x	x	x	x	x									
2	Desenho do novo produto com configuração solicitada	x		x	x	x	x	x									
3	Definição dos requisitos do produto	x		x	x			x	x								
4	Orçamento e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados	x		x	x	x	x	x									
5	Precificação do Comercial	x		x	x			x	x								
6	Análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente	x		x	x	x	x	x									
7	Alocação e emissão da ordem de produção	x		x	x	x	x	x									
8	Análise para definir materiais a comprar	x		x	x			x	x								
9	Definição e pedido de compra mais adequado	x		x	x	x	x	x									
10	Recebimento dos materiais comprados	x		x	x	x	x	x									
11	Estocagem de materiais comprados	x		x	x	x	x	x									
12	Controle de materiais pelo sistema	x		x	x			x	x								
13	Análise e requisição de materiais necessários na produção	x		x	x			x	x								
14	Alocação de materiais nas máquinas	x		x	x	x	x	x				x					
15	Programação das máquinas seguindo ordem de produção	x	x	x	x	x	x	x				x					
16	Processo de extrusão	x	x		x	x	x	x				x					
17	Processo de decoração	x	x		x	x	x	x				x					
18	Filtragem automática de defeituosos	x	x		x	x	x	x				x					
19	Filtragem manual de defeituosos	x		x	x	x	x	x				x					
20	Deslocamento dos produtos para área de expedição	x		x	x			x	x			x	x				
21	Pesagem dos produtos a serem expedidos	x		x	x	x	x	x				x	x				
22	Inserção no sistema de dados dos produtos a expedir e pedido da transportadora	x		x	x			x	x			x	x				

Fonte: Elaborado pelo autor

6.3.4 Direcionadores de recursos e alocação de custos às atividades

Agora, tendo em mãos os recursos consumidos por cada atividade, podem-se definir os direcionadores de recursos para cada um destes e, por conseguinte, a alocação de custos às atividades.

No Quadro 20 apresentado logo abaixo, observa-se os direcionadores de recursos utilizados para cada uma das atividades e seus respectivos recursos. Vale destacar que uma determinada atividade pode consumir o mesmo recurso que outra atividade consome, mas o direcionador da primeira pode ser diferente do direcionador da segunda. Apesar deste fato ser

comum, não foi observado em nossa análise. Explicações adicionais são realizadas logo em seguida.

Quadro 20 - Direcionadores de recursos das atividades

Atividades		Recursos						
		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos
Direcionadores de recursos								
1	Negociação com cliente e retirada do pedido	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
2	Desenho do novo produto com configuração solicitada	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
3	Definição dos requisitos do produto	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
4	Orçamento e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
5	Precificação do Comercial	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
6	Análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
7	Alocação e emissão da ordem de produção	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
8	Análise para definir materiais a comprar	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
9	Definição e pedido de compra mais adequado	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
10	Recebimento dos materiais comprados	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
11	Estocagem de materiais comprados	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
12	Controle de materiais pelo sistema	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
13	Análise e requisição de materiais necessários na produção	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
14	Alocação de materiais nas máquinas	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
15	Programação das máquinas seguindo ordem de produção	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
16	Processo de extrusão	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
17	Processo de decoração	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
18	Filtragem automática de defeituosos	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
19	Filtragem manual de defeituosos	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
20	Deslocamento dos produtos para área de expedição	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
21	Pesagem dos produtos a serem expedidos	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
22	Inserção no sistema de dados dos produtos a expedir e pedido da transportadora	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)

Fonte: Elaborado pelo autor

A sequência de análise começou pela definição de direcionadores e alocação de custos para primeira atividade da cadeia. Em seguida, partiu-se para a análise da atividade posterior a ela, e assim sucessivamente até a análise das 22 atividades do processo produtivo.

Vale ressaltar ainda que a didática adotada foi de apresentação em quadro dos direcionadores e respectivas atividades buscando expressar de maneira clara as definições. Por uma mera coincidência, conforme se observa no quadro anterior, não existiram direcionadores diferentes para o mesmo recurso em atividades diferentes. Assim, diante deste resultado, decidiu-se pelas análises dos respectivos direcionadores de cada um dos recursos. Segue abaixo.

Aluguel: Área ocupada (m²)

Conforme observado no Quadro 20 de atividades por direcionadores de recursos, o direcionador utilizado no recurso aluguel para todas as atividades foi de área ocupada em m² para execução das tarefas que a compõem. Isso por que, uma análise individual de cada atividade demonstrou que todas se utilizam de área para execução, de maneira que o direcionador que melhor se mostrou aderente para reflexão do consumo foi o de área ocupada.

O cálculo teve como base a porcentagem que a respectiva atividade ocupa da área total para executar suas tarefas. Assim, com base nesta porcentagem, pode-se calcular qual o valor em reais que aquela atividade consome, multiplicando essa porcentagem pelo valor total do aluguel mensal em reais.

Vale destacar um ponto importante deste direcionador: como ele mede qual o consumo de aluguel pela atividade de acordo com a área que a atividade utiliza, pode ser que no final a soma das porcentagens de todas as atividades não atinja 100%. Se isso acontecer, significa que existe uma porcentagem da área total que não é utilizada por nenhuma atividade, ou seja, está ociosa.

Aproveitando o gancho, esse é um dos grandes problemas do Custo por Absorção, ou seja, o rateio dos custos indiretos acaba incluindo o aluguel desta área ociosa, tendo como consequência um custo “inflado” que onera o produto com custos que muitas vezes não são utilizados em sua produção.

Depreciação máquinas: Tempo de máquina (hora-máquina)

O direcionador escolhido para a depreciação de máquinas em todas as atividades que consomem este recurso foi o de tempo de máquina. Deve-se entender esse direcionador como o tempo que aquela atividade utiliza da máquina.

Desta maneira, com o tempo que a atividade consome da máquina em mãos, deve-se partir para o cálculo da depreciação da respectiva máquina por hora (R\$/hora). Este cálculo se baseia no custo inerente de depreciação segundo a norma contábil e utilizado pela empresa, depreciando linearmente para uma vida útil de 10 anos. Esses 10% ao ano, representam aproximadamente 0,83% ao mês. Por sua vez, este 0,83% deve ser dividido em 24 dias (média de dias de funcionamento das máquinas, fornecido pela empresa) para se obter a depreciação diária e, finalmente, esta deve ser dividida por 24 horas (média de horas diárias trabalhadas pela máquina, fornecido pela empresa).

Assim, multiplicando este valor de depreciação (por hora-máquina) pelo valor total das máquinas envolvidas e, em seguida, pela quantidade de horas que as respectivas atividades consome das máquinas, chega-se ao valor de custo relativo a depreciação de máquina que a atividade consome.

O método estabelecido para o cálculo do consumo deste recurso, conforme observado, mostra-se específico para cada tipo de produto e máquina, ou seja, o valor de depreciação vai mudar conforme as máquinas utilizadas no processo de produção.

Depreciação equipamentos: Tempo de uso (horas-uso)

O direcionador escolhido para o recurso de depreciação de equipamentos foi o de tempo de uso (horas-uso) dos equipamentos em cada atividade que os utiliza. O racional de cálculo é semelhante ao da depreciação das máquinas.

Dessa maneira, o cálculo se baseou, primeiramente, na definição da depreciação dos equipamentos utilizados em cada departamento por hora (R\$/hora). Este cálculo novamente tomou como base o custo inerente de depreciação linear para uma vida útil de 10 anos, buscando facilitar os cálculos, uma vez que a média da depreciação de equipamentos calculada foi de 10% com variação de 1% para cima ou para baixo. Chega-se ao valor final de depreciação de equipamentos por hora (R\$/hora) seguindo o mesmo racional do item anterior de depreciação máquina.

Assim, multiplicando-se este valor de depreciação (por hora-uso) pelo valor total dos equipamentos envolvidos e, em seguida, pela quantidade de horas que a atividade se utiliza dos equipamentos (horas-uso), pode-se obter o custo inerente ao consumo deste recurso pela respectiva atividade.

Uma observação válida neste direcionador é que foi necessária a realização de um rastreamento por atividade do consumo deste, com o objetivo de levantar o valor de equipamentos utilizados por cada uma delas, suas depreciações e tempos de uso.

Energia elétrica: Tempo de uso (kWh utilizados)

Para o recurso de energia elétrica, estabeleceu-se um consumo baseado no direcionador de kWh utilizados. Este direcionador foi estabelecido para todas as atividades, dado sua capacidade de reflexão direta do consumo de cada uma delas, além da facilidade de aplicação e rastreamento do consumo de todas as atividades.

Uma pesquisa foi realizada na empresa seguindo toda a cadeia de atividades envolvidas no processo. Nesta pesquisa, buscou-se verificar a possibilidade de captação desses dados de consumo em kWh por atividade. O resultado alcançado atingiu as expectativas iniciais, uma vez que foi possível mensurar o consumo porcentual de cada atividade sobre o consumo total de kWh do mês.

A partir disso, o cálculo estabelecido foi a multiplicação da porcentagem do consumo da atividade pelo consumo total do mês em kWh. Este resultado, por sua vez, multiplicado por R\$0,25/kWh utilizados (Custo do kWh da unidade de Vinhedo). Desta maneira, chega-se ao custo final para a atividade.

Neste recurso, novamente é possível mensurar os custos de energia elétrica que estão sendo utilizados por outras tarefas que não envolvem a cadeia de atividades do processo produtivo, ou seja, a soma do consumo de energia elétrica de todas as atividades pode não atingir o atual consumo total de energia elétrica do mês. Isso poderá mostrar quanto de energia elétrica está sendo utilizada por outros fins que não sejam a cadeia produtiva apresentada.

Gastos Gerais de Fabricação: Consumo direto

Neste recurso, o direcionador utilizado para todas as atividades que o consomem foi de consumo direto dos materiais envolvidos. A definição deste direcionador também esteve

ligada a pesquisa realizada junto a empresa. Resultados da pesquisa mostraram a possibilidade de alocação direta dos recursos de GGF, dado que o delineamento de consumo dos mesmos por atividade é possível e não exige tanto tempo. Vamos entender o porquê.

Os GGF podem ser divididos basicamente em três grupos: gastos com materiais de escritório e afins, gastos com materiais indiretos de fabricação e gastos com água consumida na fabricação. Os gastos com materiais de escritório e afins pode facilmente ser contabilizado de maneira direta, pois cada departamento possui um cálculo de quanto foi gasto em cada mês, de forma que uma atribuição por atividade é algo de fácil definição. Já os gastos com materiais indiretos de fabricação, que incluem lubrificantes de máquinas, materiais de reposição de manutenção, podem ser medidos com os valores de apontamentos mensais relativos a estes gastos por cada atividade, visto que, especificamente as atividades que consomem os GGF, possuem uma separação em departamentos que já contabilizam esses gastos por mês, de maneira que a alocação direta é facilitada. E finalmente, os gastos relativos ao consumo de água na fabricação também possuem a separação departamental que coincide com a separação de atividades que consomem os GGF.

Assim, observa-se que a alocação direta é possível e reflete de maneira mais clara o consumo de cada atividade. Um ponto relevante a ser destacado aqui é de que no atual modelo, apesar dessa contabilização de GGF, o custeio leva em conta um orçamento fixo previsto para GGF no mês, independentemente do consumo ou não dos mesmos. O que o ABC faz, é justamente acabar com essa generalização, buscando captar o consumo exato do recurso pelas atividades do processo produtivo.

Mão-de-obra indireta: Tempo de mão-de-obra (hora-homem)

O recurso de mão-de-obra indireta (MOI) recebeu em todas as atividades o mesmo direcionador: tempo de mão-de-obra (hora-homem). Considerou-se que esse direcionador era o que melhor poderia refletir o consumo do recurso de MOI, visto que realiza uma alocação direta por atividade através da folha de pagamentos para, a seguir, calcular o custo de hora-homem inerente a atividade. Ademais, a pesquisa realizada para se chegar ao número de horas que os respectivos funcionários gastam por atividade, propiciou uma visualização mais clara da realidade.

Primeiramente, deve-se calcular o custo em reais relativo a uma hora de trabalho de um funcionário na atividade. Chega-se ao custo da hora-homem (R\$/hora). A partir deste, basta multiplicar as horas que o respectivo funcionário gasta naquela atividade durante o

determinado período de tempo. O tempo que o funcionário gasta na atividade foi coletado através da pesquisa feita junto aos funcionários da empresa. Vale destacar que o funcionário não permanece o tempo inteiro se dedicando a mesma atividade, de maneira que se torna errada uma consideração de dedicação exclusiva.

Um ponto a ser considerado e que pode gerar dúvidas é que, em casos em que há funcionários com salários diferentes atuando na mesma atividade, o cálculo do custo de hora-homem deve ser realizado para cada um deles, assim como o tempo que cada um gasta na atividade.

Manutenção: Tempo de mão-de-obra (hora-homem)

Nesta explicação, incluíram-se dois recursos: a manutenção de equipamentos e de máquinas. Isso foi feito apenas para fins didáticos. Os recursos continuam separados, assim como seus custos. O tratamento de ambos nesta explicação se deve ao fato de que possuem o mesmo direcionador de recursos: tempo de mão-de-obra (hora-homem). Ademais, seguem a mesma linha de raciocínio do recurso de MOI.

Os recursos de manutenção de equipamentos e de máquinas recebem como direcionador o tempo de mão-de-obra (hora-homem). Primeiramente, aloca-se através da folha de pagamentos a mão-de-obra das respectivas manutenções às atividades. A seguir, com base nos custos alocados, calcula-se o custo de hora-homem relativo àquela atividade. Por fim, através da pesquisa realizada foi possível coletar a quantidade de horas dedicadas pelos respectivos funcionários na manutenção de equipamentos e máquinas nas atividades em que elas ocorrem. Chega-se, finalmente, ao custo final por atividade, que é o resultado da multiplicação do custo de hora-homem da respectiva manutenção pelas horas dedicadas pelos funcionários na atividade.

6.3.5 Cálculos numéricos dos recursos consumidos pelas atividades

A seguir, apresenta-se um quadro de cálculo de cada custo relativo ao direcionador de recurso de cada atividade. Para mais informações de fórmulas utilizadas e valores numéricos obtidos observe o Apêndice A no final deste trabalho.

Quadro 21 - Custos dos recursos consumidos por atividade

Atividades		Recursos								Custo total da atividade (R\$)
		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
1	Negociação com cliente e retirada do pedido	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	4.224,00	-	95,70	5.200,00	211,64	40.244,25	1.860,00	-
2	Desenho do novo produto com configuração solicitada	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	5.280,00	-	155,38	7.800,00	144,84	25.380,00	1.488,00	-
3	Definição dos requisitos do produto	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	4.928,00	-	67,98	2.600,00	-	11.103,75	1.116,00	-
4	Orçamento e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	4.576,00	-	98,81	5.200,00	113,56	8.431,25	1.302,00	-
5	Precificação do Comercial	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	3.872,00	-	61,92	5.850,00	-	19.247,25	372,00	-
6	Análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	2.464,00	-	117,49	7.475,00	58,68	14.251,88	558,00	-
7	Alocação e emissão da ordem de produção	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	2.816,00	-	99,69	3.900,00	61,20	12.092,50	930,00	-
8	Análise para definir materiais a comprar	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	1.760,00	-	45,48	4.550,00	-	9.945,00	372,00	-
9	Definição e pedido de compra mais adequado	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	1.056,00	-	46,81	5.200,00	53,45	10.237,50	632,40	-
10	Recebimento dos materiais comprados	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	8.096,00	-	204,91	9.100,00	748,00	7.040,00	892,80	-
11	Estocagem de materiais comprados	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	15.488,00	-	250,78	14.950,00	2.516,00	11.130,00	3.348,00	-
12	Controle de materiais pelo sistema	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	2.816,00	-	22,42	8.450,00	-	5.565,00	372,00	-
13	Análise e requisição de materiais necessários na produção	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	1.760,00	-	17,39	5.850,00	-	3.644,38	483,60	-
14	Alocação de materiais nas máquinas	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
		Custo (R\$)	4.576,00	-	72,38	2.600,00	2.584,00	18.149,63	-	1.166,40
15	Programação das máquinas segundo ordem de produção	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
		Custo (R\$)	16.544,00	36.726,25	41,87	30.550,00	608,41	14.892,00	-	1.944,00
16	Processo de extrusão	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
		Custo (R\$)	49.012,90	284.593,18	-	172.490,50	6.453,80	261.536,18	-	2.427,67
17	Processo de decoração	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
		Custo (R\$)	53.504,00	44.273,70	-	63.700,00	9.112,00	126.315,00	-	3.168,00
18	Filtragem automática de defeituosos	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
		Custo (R\$)	38.720,00	40.632,89	-	48.100,00	476,00	95.040,00	-	3.110,40
19	Filtragem manual de defeituosos	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	4.224,00	-	42,14	650,00	1.564,00	16.705,00	372,00	-
20	Deslocamento dos produtos para área de expedição	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	10.560,00	-	235,55	3.250,00	-	11.130,00	706,80	-
21	Pesagem dos produtos a serem expedidos	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	10.912,00	-	438,85	15.600,00	612,00	13.735,00	2.232,00	-
22	Inserção no sistema de dados dos produtos a expedir e pedido da transportadora	Direcionador de recurso	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
		Custo (R\$)	1.408,00	-	20,96	7.150,00	-	5.079,38	1.116,00	-

Fonte: Elaborado pelo autor

Partes dos valores numéricos relativos ao consumo de cada direcionador foram obtidos através de pesquisa junto aos funcionários da empresa e por meio do histórico financeiro extraído do sistema SAP da empresa. Os dados que possuíam variação mensal foram analisados com base na média dos 12 meses de 2012. A seguir, um breve relato da fonte de cada cálculo.

Os dados utilizados para cálculo do direcionador de aluguel foram mapeados experimentalmente, ou seja, coletados por pesquisa na empresa junto às respectivas atividades. O valor total de aluguel foi obtido facilmente, pois é constante mês a mês.

Para o cálculo de depreciação de equipamentos e de máquinas, as horas-máquinas ou horas-uso foram obtidas por entrevistas com os agentes de cada atividade. Ademais, a depreciação da máquina ou equipamento por hora foi calculada conforme descrita no item 6.3.4 deste capítulo, tomando como base o ativo total envolvido na respectiva atividade.

Para a energia elétrica, coletaram-se dados de consumo mensais de kWh totais e por atividade mês a mês em 2012. A média desses 12 meses foi a base de consumo total e mensal de kWh da respectiva atividade. Esses valores são apenas um parâmetro. No caso de real aplicação, os valores totais e por atividade serão obtidos de acordo com o mês corrente que o respectivo produto for produzido.

Os dados de gastos gerais de fabricação (GGF) foram coletados por atividade de acordo com seu consumo mensal em cada mês de 2012. A média desses meses serviu de base para a aplicação. Assim como na energia elétrica, no momento de utilização efetiva do método, os GGF deverão ser coletados de acordo com o respectivo mês de produção.

Para mão-de-obra indireta (MOI), manutenção de equipamentos e manutenção de máquinas, o levantamento de dados foi com base na folha de pagamentos dos funcionários envolvidos em cada atividade. A partir disso, obteve-se o custo do homem-hora. As horas dedicadas pelos funcionários em cada atividade no mês foram mapeadas por pesquisa de campo, ou seja, entrevistas com os próprios agentes envolvidos.

A partir disso, a ideia é comparar, posteriormente, os resultados obtidos por este método de custeio ABC e os obtidos pelo método de custeio atual da empresa, que também se utilizou, em alguns casos, da média de custos de 12 meses de 2012 para fins de comparação.

6.3.6 Definição dos direcionadores das atividades

O quadro apresentado a seguir mostra as atividades que estamos avaliando e seus respectivos direcionadores que serão utilizados para alocar seus custos ao produto final. A

definição desses direcionadores passou por uma análise item a item das atividades junto ao contato da empresa e aos funcionários envolvidos nas atividades. Buscou-se inserir nesses direcionadores a capacidade de demonstrarem a melhor relação possível entre atividade e produto final. Logo abaixo do Quadro 22, segue uma descrição de direcionador por direcionador.

Quadro 22 - Direcionadores das atividades

	Atividade	Direcionador	
1	Negociação com cliente e retirada do pedido	Número de pedidos retirados	unidades
2	Desenho do novo produto com configuração solicitada	Número de desenhos solicitados	unidades
3	Definição dos requisitos do produto	Número de pedidos para definir requisitos	unidades
4	Orçamento e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados	Número de pedidos a orçar	unidades
5	Precificação do Comercial	Número de pedidos a precificar	unidades
6	Análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente	Número de produtos a produzir	unidades
7	Alocação e emissão da ordem de produção	Número de ordens de produção emitidas	unidades
8	Análise para definir materiais a comprar	Número de pedidos de compra	unidades
9	Definição e pedido de compra mais adequado	Número de orçamentos recebidos	unidades
10	Recebimento dos materiais comprados	Tempo de descarregamento de materiais recebidos	horas
11	Estocagem de materiais comprados	Tempo de alocação no estoque dos materiais	horas
12	Controle de materiais pelo sistema	Número de materiais a inserir ou retirar do sistema	unidades
13	Análise e requisição de materiais necessários na produção	Tempo de análise e requisição dos materiais	horas
14	Alocação de materiais nas máquinas	Tempo de alocação nas máquinas	horas
15	Programação das máquinas seguindo ordem de produção	Número de ordens de produção a programar	unidades
16	Processo de extrusão	Tempo de extrusão	horas
17	Processo de decoração	Tempo de decoração	horas
18	Filtragem automática de defeituosos	Tempo de filtragem automática	horas
19	Filtragem manual de defeituosos	Tempo de filtragem manual	horas
20	Deslocamento dos produtos para área de expedição	Tempo de deslocamento dos produtos	horas
21	Pesagem dos produtos a serem expedidos	Tempo de pesagem dos produtos	horas
22	Inserção no sistema de dados dos produtos a expedir e pedido da transportadora	Tempo de inserção no sistema dos dados dos produtos	horas

Fonte: Elaborado pelo autor

1. Número de pedidos retirados

Este direcionador se mostrou o mais adequado, uma vez que representa a saída final de sua respectiva atividade, ou seja, é o resultado da negociação e fechamento do pedido com o cliente. Apesar de cada pedido possuir seu determinado tempo para ser fechado, variando de cliente para cliente, de acordo com pesquisa realizada na empresa, na média, a quantidade de pedidos retirados representa melhor a atividade do que o tempo gasto na negociação e coleta dos mesmos.

2. *Número de desenhos solicitados*

A atividade desenho de um novo produto com configuração solicitada tem como principal direcionador a quantidade desenhos a serem realizados. Isso se deve a automatização existente no processo, que se utiliza de programas em computador, para criação ou mudanças nos desenhos. Portanto, a medida mais aderente, conforme a análise junto aos agentes da atividade, é melhor representada pela quantidade de desenhos do que pelas horas gastas nestes desenhos, outro direcionador que foi levantado pela análise como um possível. A quantidade de desenhos é diretamente proporcional ao número de pedidos retirados, sendo que na maioria dos casos a relação é de um para um, isto é, um pedido corresponde a um desenho de produto, independente da quantidade de produtos do pedido.

3. *Número de pedidos para definir requisitos*

Considerou-se que a média de requisitos a serem definidos ocorre por pedido, dado que em um pedido a maioria dos produtos é semelhante, não havendo discrepância significativa para fins de análise, além do fato de que o tempo gasto para definição dos requisitos se mostrou menos realista do que a quantidade de pedidos que necessitam de definição de requisitos, de acordo com pesquisa junto aos funcionários da respectiva atividade. Logo, o número de pedidos a receberem definição de requisitos foi o direcionador escolhido para esta atividade.

4. *Número de pedidos a orçar*

O orçamento dos produtos, independente da aplicação do atual método ou do proposto no presente trabalho, possui uma padronização quanto aos produtos orçados por pedido. Isso significa que, não importa a quantidade de produtos no pedido, o custeio levará tempos semelhantes entre pedidos. A grande diferenciação aqui, mais do que o tempo, é a quantidade de pedidos a serem orçados.

5. *Número de pedidos a precificar*

Segue o mesmo racional do direcionador anterior de orçamento. O departamento comercial irá precificar os produtos por pedido, não importando a quantidade de produtos em cada pedido. Os tempos de precificação por pedido são semelhantes.

6. *Número de produtos a produzir*

Neste direcionador, a quantidade total de produtos somando os de todos os pedidos é a mais relevante. Isso se deve a análise comparativa que precisa ser feita entre quantidade de produtos a produzir e a atual configuração de produção. Quanto maior a quantidade de produtos a produzir, maior o trabalho demandado para alocação dos mesmos na produção corrente.

7. *Número de ordens de produção emitidas*

Este direcionador foi o definido para a atividade de alocação e emissão da ordem de produção, uma vez que após a análise de como deve ser realizada a alocação dos produtos a produzir, a próxima atividade de emitir as ordens de produção está diretamente relacionada a quantidade de ordens de produção que serão emitidas. Quanto mais ordens a emitir, maior será o trabalho despendido.

8. *Número de pedidos de compra*

O número de pedidos de compra foi escolhido como direcionador, dado que a solicitação de compras de materiais é realizada de acordo com configurações de requisitos dos produtos e mensurada por pedidos de compra solicitados. Um pedido de compra é definido como a solicitação de compra de determinadas quantidades e tipos de materiais necessários conforme os requisitos dos pedidos. Assim, essa atividade pode ser medida conforme o número de pedidos de compra que são realizados.

9. *Número de orçamentos recebidos*

O direcionador de número de orçamentos recebidos foi escolhido para mensurar a atividade de definição do pedido de compra mais adequado, visto que essa análise tem ligação direta com a quantidade de orçamentos recebidos. Quando mais orçamentos, maior o trabalho de análise, apesar do tempo por orçamento ser semelhante. Portanto, a quantidade se mostrou mais aderente do que o tempo.

10. *Tempo de descarregamento de materiais recebidos*

A atividade de recebimento dos materiais comprados tem como direcionador o tempo de descarregamento, uma vez que a mensuração de quantidade de materiais recebidos demonstrou menor eficiência para refletir a atividade, conforme pesquisa com os próprios funcionários que realizam o descarregamento.

11. Tempo de alocação no estoque de materiais

A alocação dos materiais no estoque pode ser melhor refletida pelo tempo que os funcionários levam para realizar essa alocação. A quantidade de materiais a alocar não seria uma boa medida, pois podem haver quantidades grandes alocadas rapidamente devido a facilidade de localização e locomoção, enquanto quantidades pequenas podem demorar mais justamente por maiores dificuldades nestes fatores.

12. Número de materiais a inserir ou retirar do sistema

O número de materiais a inserir ou retirar do sistema foi escolhido ao invés do tempo para inserir e retirar esses materiais do sistema. Isso ocorreu devido aos tempos semelhantes para inserção e retirada de cada material do sistema. O que de fato faz diferença é a quantidade dos mesmos, que irá demandar mais, ou menos trabalho aos agentes da atividade.

13. Tempo de análise e requisição de materiais

A análise e requisição de materiais necessários na produção não possui um fator de entrada diretamente proporcional como quantidade de materiais específicos a requerer. A atividade passa justamente por uma análise que demanda às vezes mais, e às vezes menos, tempo para definição de acordo com necessidades do momento. Portanto, o melhor direcionador é o de tempo de análise e requisição de materiais.

14. Tempo de alocação nas máquinas

O tempo de alocação nas máquinas é o direcionador mais adequado para a alocação de materiais nas mesmas, pois segue o racional semelhante ao direcionador 13, isto é, apesar de uma quantidade grande de materiais a alocar, isso pode demandar menos tempo que uma quantidade menor de materiais, uma vez que a maneira de alocação sofre influência de alguns fatores como tipo de máquina, condições de manuseio, variabilidade de materiais a alocar.

15. Número de ordens de produção a programar

A atividade de programação das máquinas de acordo com a ordem de produção pode ser melhor retratada pelo número de ordens de produção a programar do que pelo tempo necessário para programação das mesmas. Isso por que, conforme pesquisa realizada junto aos funcionários, o que de fato influencia diretamente na demanda de trabalho deles é a

quantidade de ordens, visto que o tempo para programação de cada uma delas é semelhante e relativamente curto.

16. Tempo de extrusão

Para as atividades relacionadas a produção na máquina propriamente dita, o direcionador será o tempo gasto com os produtos produzidos na execução das atividades. Esse é o direcionador que melhor consegue refletir esse tipo de atividade.

Deve-se destacar um fator importante. Essa atividade de Processo de Extrusão, assim como a de Processo de Decoração são exclusivas das bisnagas, ou seja, os frascos não fazem parte delas. Portanto, seus direcionadores de consumo, assim como seus direcionadores de atividade levaram em conta somente dados relativos a bisnagas. Dessa maneira, observa-se no Quadro 24 do próximo item que os direcionadores relativos aos frascos nas atividades 16 e 17 estão zerados.

17. Tempo de decoração

A atividade de decoração ainda faz parte da produção, o que faz com que siga o mesmo racional do direcionador 16, ou seja, o tempo de decoração será o direcionador dessa atividade.

18. Tempo de filtragem automática

A atividade de filtragem automática recebe como direcionador o tempo gasto com a filtragem dos produtos na máquina. Por se tratar de um processo automático em que não há variação de tempo entre produtos e nem pela quantidade de produtos filtrados, o tempo de filtragem se mostra mais adequado para mensuração.

19. Tempo de filtragem manual

A definição do direcionador de filtragem manual se baseou na pesquisa realizada junto a funcionários que realizam a atividade, de maneira que ficou evidente que o tempo para realização da filtragem refletia melhor a atividade do que a quantidade de produtos filtrados. Mesmo sendo manual, a filtragem se assemelha a automática, pois tende a possuir certa frequência constante de produtos filtrados. Assim, o tempo dedicado a atividade se torna melhor direcionador.

20. *Tempo de deslocamento dos produtos*

A atividade de deslocamento de produtos é melhor retratada pelo direcionador de tempo de deslocamento dos mesmos, visto que expressa exatamente o quanto foi despendido de tempo pelos funcionários responsáveis pela execução.

21. *Tempo de pesagem dos produtos*

O tempo de pesagem dos produtos se mostra um direcionador mais adequado para a respectiva atividade. O peso do produto poderia ser o direcionador, mas não seria tão claro quanto o tempo, uma vez que, independentemente do peso do produto, conforme verificado em pesquisa junto aos funcionários da empresa, o que de fato irá influenciar é a maneira como se realiza essa atividade, e o tempo gasto na execução dela.

22. *Tempo de inserção no sistema dos dados dos produtos*

A inserção dos dados no sistema do produto a expedir e, o consequente pedido da transportadora, são atividades que somente podem ser mensuradas pelo tempo que é gasto na realização delas. Um direcionador de quantidade, por exemplo, falharia devido a dificuldade de quantificação, principalmente, dos pedidos de transportadoras para os produtos a expedir.

6.3.7 Cálculo do custo do produto

Para o cálculo do custo do produto final, a análise se baseia na soma dos custos diretos associados ao produto, conforme o próprio modelo da empresa já calcula, com a soma de todos os custos provenientes de cada atividade e atribuídos ao produto final. Estes últimos são calculados com base nos direcionadores do item anterior (6.3.6), além de necessitarem de dados de quantidade de cada tipo de produto produzido por mês na unidade de referência (Vinhedo). Para isso, coletaram-se os dados históricos de produção mês a mês de 2012, utilizando-se da média como referencial de cálculo. Vale destacar, conforme relatado anteriormente, a unidade de Vinhedo produz apenas frascos e bisnagas. Assim, observe os Quadros 23 e 24 abaixo, que representam a média mensal produzida em 2012 de cada produto e o cálculo do custo unitário da bisnaga por atividade, respectivamente.

Quadro 23 - Média de 12 meses de 2012 da produção de Vinhedo

Quantidade mensal produzida de frascos (unidades)	Quantidade mensal produzida de bisnagas (unidades)	Total mensal de produtos produzidos (unidades)
23.008.291	38.249.139	61.257.430
37,56%	62,44%	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor**Quadro 24 - Consolidado de custos por atividade**

Atividade	Direcionador da atividade	Frascos	Bisnagas	Total	Custo unitário do direcionador (R\$/direcionador)	Custo da atividade atribuído às bisnagas (R\$)	Custo da atividade por unidade de bisnaga (R\$/un.)
1 Negociação com cliente e retirada do pedido	Número de pedidos retirados	9	13	22	2.356,16	30.630,12	0,00080
2 Desenho do novo produto com configuração solicitada	Número de desenhos solicitados	10	15	25	1.582,58	23.783,04	0,00062
3 Definição dos requisitos do produto	Número de pedidos para definir requisitos	9	13	22	900,71	11.709,29	0,00031
4 Orçamento e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados	Número de pedidos a orçar	9	13	22	896,44	11.653,68	0,00030
5 Precificação do Comercial	Número de pedidos a precificar	9	13	22	1.336,51	17.374,60	0,00045
6 Análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente	Número de produtos a produzir	23.008.291	38.249.139	61.257.430	0,00	15.563,20	0,00041
7 Alocação e emissão da ordem de produção	Número de ordens de produção emitidas	29	42	70	282,66	11.758,73	0,00031
8 Análise para definir materiais a comprar	Número de pedidos de compra	9	13	22	757,84	9.851,92	0,00026
9 Definição e pedido de compra mais adequado	Número de orçamentos recebidos	27	39	66	261,00	10.179,09	0,00027
10 Recebimento dos materiais comprados	Tempo de descarregamento de materiais recebidos	3,6	5,2	8,8	2.963,83	15.411,92	0,00040
11 Estocagem de materiais comprados	Tempo de alocação no estoque dos materiais	24,3	35,1	59,4	802,74	28.176,19	0,00074
12 Controle de materiais pelo sistema	Número de materiais a inserir ou retirar do sistema	18	26	44	391,49	10.178,66	0,00027
13 Análise e requisição de materiais necessários na produção	Tempo de análise e requisição dos materiais	14,4	20,8	35,2	333,96	6.946,35	0,00018
14 Alocação de materiais nas máquinas	Tempo de alocação nas máquinas	14,4	20,8	35,2	828,08	17.224,06	0,00045
15 Programação das máquinas segundo ordem de produção	Número de ordens de produção a programar	29	42	70	1.439,01	59.862,95	0,00157
16 Processo de extrusão	Tempo de extrusão	0,0	7.968,6	7.968,6	97,45	776.514,23	0,02030
17 Processo de decoração	Tempo de decoração	0,0	8.499,8	8.499,8	35,30	300.072,70	0,00785
18 Filtragem automática de defeituosos	Tempo de filtragem automática	4.154,3	7.437,3	11.591,6	19,50	145.055,54	0,00379
19 Filtragem manual de defeituosos	Tempo de filtragem manual	95.867,9	159.371,4	255.239,3	0,09	14.709,08	0,00038
20 Deslocamento dos produtos para área de expedição	Tempo de deslocamento dos produtos	7.976,2	13.259,7	21.235,9	1,22	16.160,94	0,00042
21 Pesagem dos produtos a serem expedidos	Tempo de pesagem dos produtos	10.123,6	16.829,6	26.953,3	1,62	27.180,04	0,00071
22 Inserção no sistema de dados dos produtos a expedir e pedido da transportadora	Tempo de inserção no sistema dos dados dos produtos	8.666,5	14.407,2	23.073,6	0,64	9.225,09	0,00024

Fonte: Elaborado pelo autor

Os cálculos apresentados no Quadro 24 tiveram como racional a lógica de Martins (2006) apresentada no capítulo 2. Apenas retomando como ela funciona:

- Custo unitário do direcionador é resultado da divisão do Custo da atividade pelo Número total de unidades do direcionador da respectiva atividade.

- Custo da atividade atribuído ao produto é igual ao Custo unitário do direcionador multiplicado pelo Número de unidades do direcionador correspondentes ao produto custeado.

- Custo da atividade por unidade de produto resulta da divisão do Custo da atividade atribuído ao produto pela Quantidade produzida do respectivo produto.

Informações relativas aos dados numéricos de cada direcionador de atividade podem ser vistos no Apêndice B no final deste trabalho.

Portanto, com base na soma de todos os custos unitários por atividade, chegou-se ao valor de R\$ 0,04103 por unidade de bisnaga que, de acordo com a unidade de medida que se utiliza em termos de comparação, representa um custo de R\$ 41,03 por milheiro de bisnagas.

Agora, tendo em mãos o custo referente às atividades do processo produtivo, para se obter o custo final do produto, deve-se somar ao valor apresentado, os respectivos custos diretos.

Retomando o valor de R\$ 128,80 por milheiro de bisnagas, referente aos custos diretos descrito no item 5.6 do capítulo 5, e que vem sendo utilizado como exemplo nesse estudo, pode-se somar ao custo de R\$ 41,03 por milheiro de bisnagas, obtido pelo sistema baseado em atividades, chegando-se ao valor de custo final de R\$ 169,83 por milheiro de bisnagas.

Existe uma observação que deve ser feita nesse cálculo. A atribuição dos custos diretos, calculados pelo próprio modelo da empresa, ao custo do produto gerado pelo ABC pode ser feita sem perdas ou distorções do resultado, ou seja, os custos diretos poderiam também ser calculados pelo sistema ABC, mas resultariam no mesmo valor que o do próprio sistema de custeio atual da empresa.

Isso se deve ao fato de que os custos diretos são aqueles que podem ser atribuídos diretamente ao produto não necessitando de métodos de rateio. Ademais, todos os custos diretos utilizado no nosso exemplo descrito no item 5.6 do capítulo 5 são variáveis. Assim, para esses custos diretos, já se realiza pelo modelo da empresa o que o ABC tanto frisa e busca: a atribuição de custos de acordo com o que é consumido de cada recurso pelo processo.

Esses resultados serão agora analisados a fundo no próximo capítulo.

7 ANÁLISE DE RESULTADOS

A análise de resultados será baseada em duas etapas. A primeira será uma análise mais breve, focada na comparação entre o custo final do produto calculado pelo ABC e o custo calculado pelo modelo da empresa, visando entender os motivos de possíveis diferenças. A segunda etapa será uma análise mais profunda, com o objetivo de observar quais as atividades consomem mais recursos e o motivo para isso, além de uma análise mais detalhada da abertura de recursos consumidos por essas principais atividades.

7.1 Primeira etapa – Análise do custo final

Nesta etapa, iremos analisar os custos finais gerados por cada método de custeio (o atual da empresa e o ABC implementado). Para isso, primeiramente, os parâmetros de comparação serão o da soma de custos indiretos do modelo atual da empresa e da soma dos custos indiretos consumidos pelas atividades do ABC. Esses custos indiretos no ABC devem ser entendidos como todos os custos consumidos pelas atividades envolvidas. Observe o Quadro 25 abaixo que apresenta ambos os parâmetros, e a diferença numérica e percentual entre eles.

Quadro 25 - Comparaçāo dos custos indiretos entre sistemas

Custos indiretos			
Custo Total por milheiro (R\$/MH)			
Sistema atual	Sistema ABC	Diferença numérica	Diferença percentual
35,63	41,03	5,40	15,15%

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme se pode observar, o sistema ABC apresentou custos finais maiores que os calculados pelo sistema atual. Essa diferença de 15,15% é relevante, merecendo um tratamento mais profundo que será realizado na segunda etapa.

O Quadro 26 a seguir irá mostrar o quanto os custos indiretos representam no sistema atual, e o quanto passam a representar no sistema ABC.

Quadro 26 - Participação dos custos indiretos por sistema

Custos diretos e Custos indiretos			
Custo Total por milheiro (R\$/MH)			
Sistema atual		Sistema ABC	
Diretos	Indiretos	Diretos	Indiretos
R\$	128,80	35,63	128,80
%	78,33%	21,67%	75,84% 24,16%

Fonte: Elaborado pela autor

Observa-se um aumento na participação dos custos indiretos na formação do custo final do produto que sai de 21,67% e atinge 24,16% pelo sistema ABC. Esse aumento é natural, considerando que os custos diretos não mudaram de um sistema para outro.

A partir desse aumento de participação, além do aumento numérico efetivo dos custos indiretos, o que se pode tirar inicialmente de conclusão é de que o custeio da empresa está reportando um número abaixo do real custo do produto.

Existem basicamente duas possibilidades para essa ocorrência. Primeiro, pode ser que o sistema esteja deixando de considerar custos envolvidos no processo do produto, gerando um valor final abaixo do que deveria ser. Segundo, existe a possibilidade de que o sistema esteja sim considerando todos os custos do produto envolvidos no processo, mas de maneira errada, isto é, eventuais métodos de rateio equivocados, inclusão de trabalhos ociosos.

O que de fato se pode afirmar nesta primeira etapa da análise de resultados é que o custo defasado apresentado pelo atual sistema da empresa é um fator determinante nos resultados financeiros, uma vez que a empresa está cobrando de seus clientes um valor menor do que o custo real que o produto acarreta para ela.

A definição exata de quais os elementos que podem ou não causar a diferença entre os custos de cada sistema, e em que proporção a causam, é difícil de ser medida, dada a especificidade de cada um. O que buscaremos na segunda etapa é comparar mais a fundo os custos envolvidos em cada sistema, visando apresentar fatos mais concretos para a diferença.

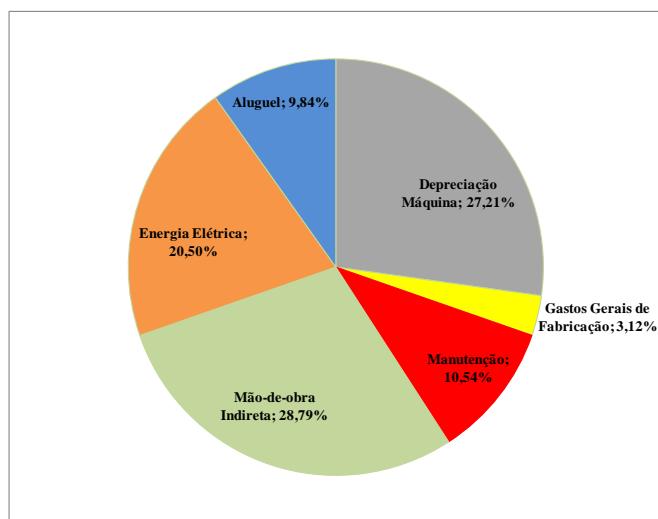
Ademais, recapitularemos alguns fatores da análise prévia do item 5.7 do capítulo 5, objetivando compará-los com o resultado obtido com a aplicação do sistema ABC.

7.2 Segunda etapa – Análise comparativa

Nesta segunda etapa da análise de resultados buscaremos mostrar como se comportam os custos indiretos no sistema atual e no sistema ABC implementado. A ideia é entender qual a participação de cada recurso no custo final do produto com o objetivo de, posteriormente, compará-los entre si.

Iniciaremos a análise pelo desmembramento dos custos indiretos do atual sistema de custeio da empresa. A seguir, o gráfico da Figura 15 expressa os custos indiretos em porcentagem de suas respectivas participações no total de custos indiretos alocados ao produto.

Figura 15 - Abertura dos custos indiretos do sistema atual em porcentagem



Fonte: Elaborado pelo autor

Como podemos observar, existe uma participação de maior destaque de três itens que representam cerca de 76,50% dos custos indiretos do produto, são eles: energia elétrica (20,50%), mão-de-obra indireta (28,79%), e depreciação da máquina (27,21%). Esses dados serão retomados mais a frente. Analisa-se agora o sistema ABC implementado.

A abertura de custos do sistema ABC será analisada de acordo com uma metodologia que, após testes realizados pelo autor, demonstrou ser a mais aderente a realidade e para a expressão dos custos de maior destaque consumidos pelas atividades do ABC.

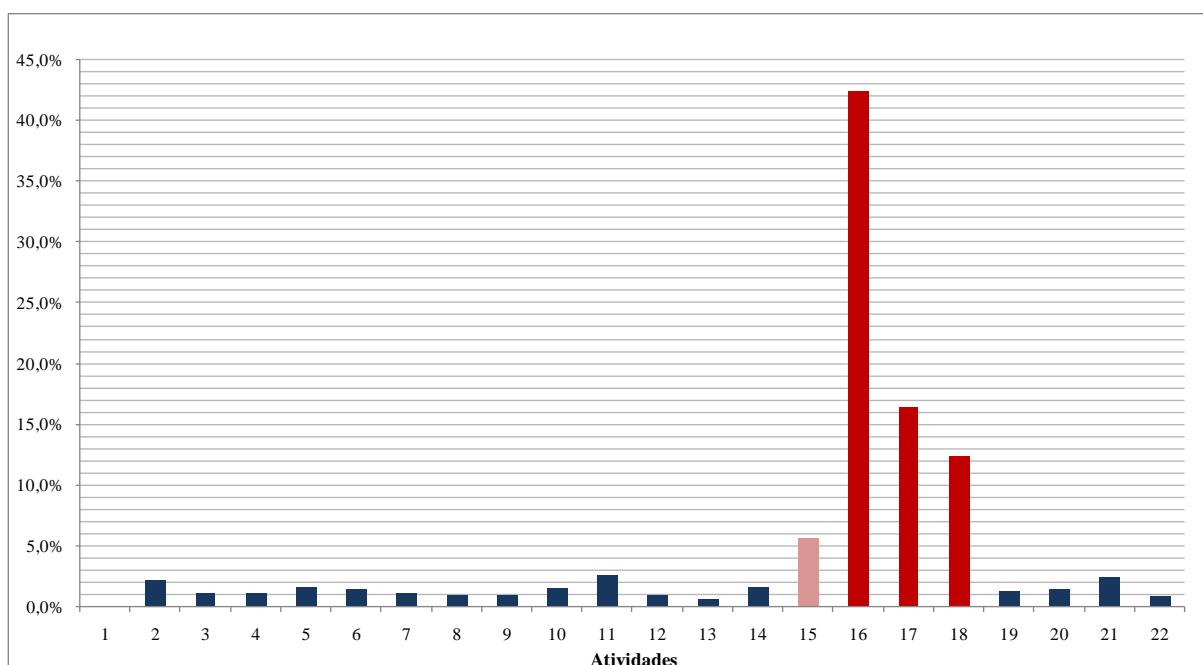
Primeiramente, calcula-se a porcentagem do custo total de cada atividade com relação ao custo total consumido por todas as atividades. Observe o Quadro 27 a seguir que demonstra esse cálculo.

Quadro 27 - Custos indiretos do sistema de custeio ABC por atividade

Atividade	Custo Total da Atividade (R\$)	% do Custo Total
1	0,00	0,0%
2	40.248,22	2,2%
3	19.815,73	1,1%
4	19.721,62	1,1%
5	29.403,17	1,6%
6	24.925,05	1,4%
7	19.899,39	1,1%
8	16.672,48	0,9%
9	17.226,16	0,9%
10	26.081,71	1,4%
11	47.682,78	2,6%
12	17.225,42	0,9%
13	11.755,36	0,6%
14	29.148,40	1,6%
15	101.306,53	5,5%
16	776.514,23	42,4%
17	300.072,70	16,4%
18	226.079,29	12,3%
19	23.557,14	1,3%
20	25.882,35	1,4%
21	43.529,85	2,4%
22	14.774,33	0,8%
1.831.521,91		100%

Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico da Figura 16 abaixo coloca os dados de participação em porcentagem do custo total por atividades presentes no Quadro 27.

Figura 16 - Participação dos custos das atividades no custo total do sistema ABC em porcentagem**Fonte:** Elaborado pelo autor

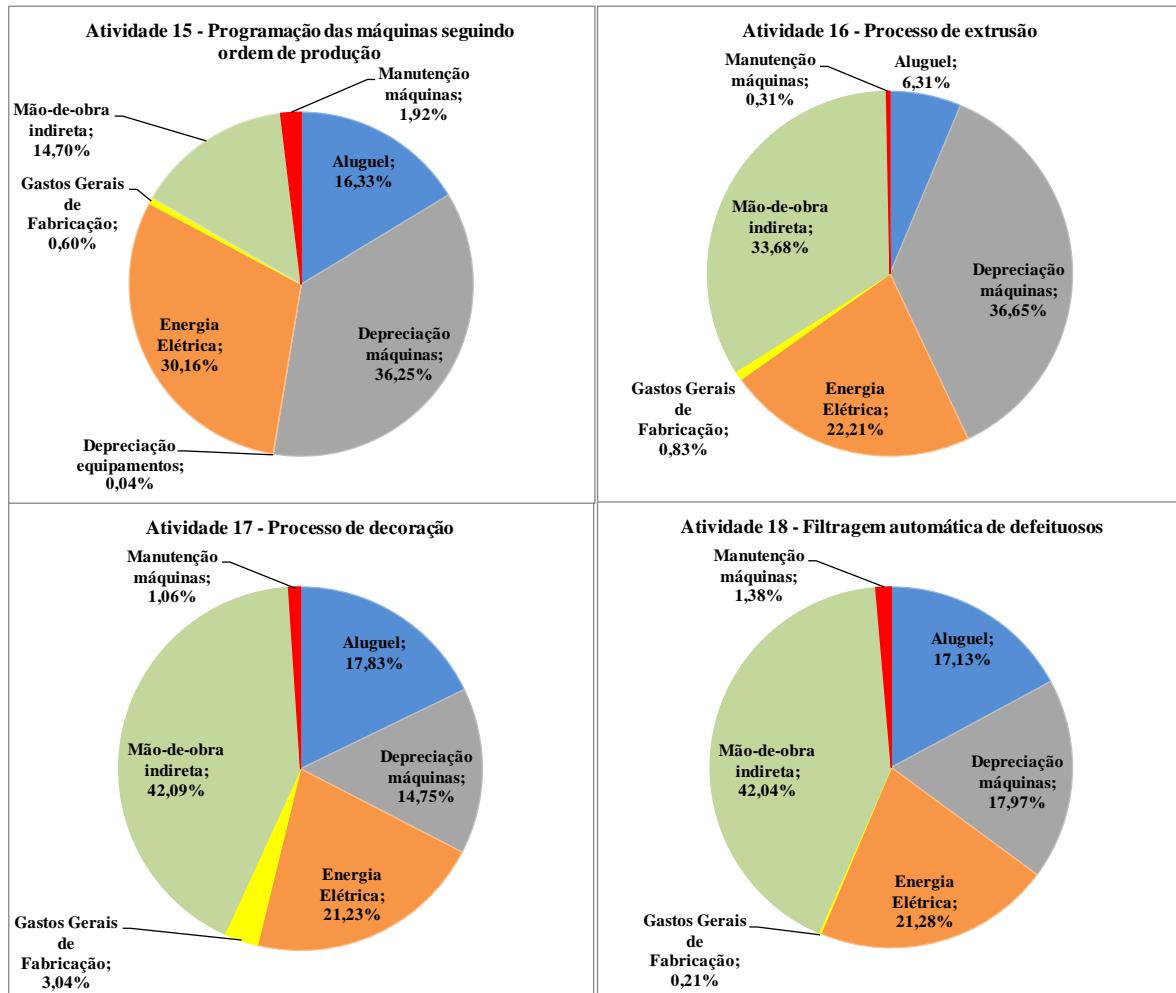
Uma abertura de custos de cada uma das 22 atividades não seria proveitosa. Primeiro, poderia ocorrer uma equiparação de importância nos custos de todas as atividades, de maneira que estariamos considerando pesos iguais para atividades que, eventualmente, possuem participações muito diferentes. Desta maneira, optou-se pela realização da análise da abertura de custos das atividades que mais se destacam, possuindo uma participação significativa nos custos totais consumidos.

Como se pode constatar, as três atividades que têm maior participação nos custos totais consumidos, e que estão destacadas em vermelho escuro no gráfico da Figura 16, são: 16 – Processo de extrusão, 17 – Processo de decoração, 18 – Filtragem automática de defeituosos. Essas correspondem a aproximadamente 71,1% dos custos totais consumidos.

Observa-se também a existência de uma atividade destacada em vermelho claro. Esta também será analisada pelo fato de que, mesmo sendo mais de duas vezes menos representativa que a terceira maior atividade, ainda possui uma participação muito maior que a atividade logo abaixo dela. A referida atividade destacada em vermelho claro é a 15 – Programação das máquinas seguindo ordem de produção. Assim, as quatro atividades passam agora a corresponder a 76,7% dos custos totais consumidos.

A partir desses dados, e em posse das quatro atividades que receberão a atenção quanto à abertura de seus custos, podem-se apresentar os gráficos da figura 17 abaixo, com o desmembramento de custos indiretos de cada uma das quatro atividades citadas.

Figura 17 - Custos indiretos das principais atividades do sistema de custeio ABC



Fonte: Elaborado pelo autor

Em uma primeira análise, podemos perceber que as quatro atividades possuem ligação direta ou praticamente direta, no caso da atividade 15, com a produção. Isso demonstra que, de fato, os maiores custos do processo produtivo do produto estão vinculados a produção do mesmo.

A partir disso, definiu-se que, para a obtenção de um parâmetro de comparação com a abertura de custos do sistema atual da empresa, devemos realizar uma média ponderada de das porcentagens de custos de cada uma dessas atividades. Para com isso, obtermos um valor de participação percentual para cada recurso consumido.

Essa ponderação, primeiramente, buscou evidenciar quanto cada uma das quatro atividades representa dos 76,7% de custos totais consumidos, dado que a referência passou a ser essa, ou seja, os 76,7% passaram a representar o total em nossa análise. Assim, chegou-se nos valores do quadro abaixo:

Quadro 28 - Participação percentual de cada atividade no total de 76,7% citado

	Participação em %
Atividade 15	7,22%
Atividade 16	55,31%
Atividade 17	21,37%
Atividade 18	16,10%
	100,00%

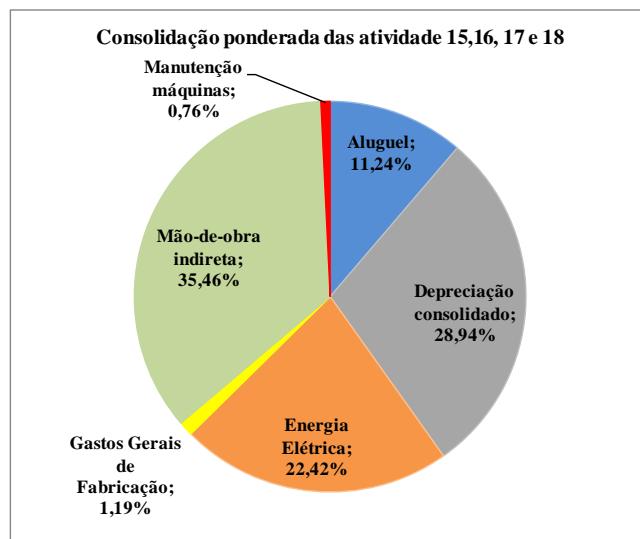
Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir, multiplicou-se a participação de cada custo de uma determinada atividade pela porcentagem da respectiva atividade representada no quadro acima. Logo, obteve-se o Quadro 29 abaixo, além da consolidação do total no gráfico da Figura 18.

Quadro 29 - Participação percentual de cada custo intrínseco a cada atividade

	Aluguel	Depreciação consolidado	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção máquinas
Atividade 15	1,18%	2,62%	2,18%	0,04%	1,06%	0,14%
Atividade 16	3,49%	20,27%	12,29%	0,46%	18,63%	0,17%
Atividade 17	3,81%	3,15%	4,54%	0,65%	9,00%	0,23%
Atividade 18	2,76%	2,89%	3,43%	0,03%	6,77%	0,22%
TOTAL	11,24%	28,94%	22,42%	1,19%	35,46%	0,76%

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 18 - Consolidação dos custos indiretos das principais atividades do sistema de custeio ABC

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale destacar que para essa consolidação, agruparam-se as depreciações de máquinas e de equipamentos apenas para fins de análise, visto que o sistema atual não faz essa distinção conforme o ABC implementado faz. Para fins de comparação, retomou-se a distribuição de custos do sistema atual, comparando com a do sistema ABC no quadro abaixo.

Quadro 30- Comparaçao entre participação dos custos indiretos em cada sistema

Custos Indiretos	% sistema atual (a)	% sistema ABC (b)	Diferença = (b)-(a)
Aluguel	9,84%	11,24%	1,40%
Depreciação consolidado	27,21%	28,94%	1,73%
Energia Elétrica	20,50%	22,42%	1,92%
Gastos Gerais de Fabricação	3,12%	1,19%	-1,93%
Mão-de-obra indireta	28,79%	35,46%	6,67%
Manutenção máquinas	10,54%	0,76%	-9,78%

Fonte: Elaborado pelo autor

A primeira conclusão que pode ser tirada é de que uma diferença positiva indica que o respectivo custo indireto passou a possuir maior participação nos custos do produto através do ABC implantado. Já uma diferença negativa pode ser entendida como uma redução da participação do respectivo custo na composição do produto final.

Retomando a análise prévia realizada no item 5.7 do capítulo 5, lembra-se que a análise indicava uma desconfiança de possíveis generalizações em todos os itens que integram o orçamento que o atual sistema de custeio realiza. Com base na implementação do sistema ABC e nas análises realizadas até o momento, pode-se ratificar essas desconfianças. Vamos aos fatos.

A diferença de valores no custeio do produto final, indicado na primeira etapa da análise de resultados deste capítulo, demonstrou que o orçamento calculado do produto está defasado do seu verdadeiro custo. Aquela diferença de 15,15% mostra que a empresa está perdendo margem. E se não está, pelo menos está deixando de lucrar mais.

Os motivos para isso giram em torno dos custos envolvidos que, de acordo com o Quadro 30, diferenciam-se principalmente na participação da mão-de-obra indireta e da manutenção das máquinas. Ademais, realizam-se mais análises no próximo item, visando comprovar outras distorções.

7.2.1 Outras análises relevantes

Para dar uma maior profundidade à análise, decidiu-se pela abrangência de mais um fator, que seria o comportamento de recursos consumidos pelo processo produtivo completo. Deve-se entender completo como sinônimo de inclusão de mais uma atividade ao custeio ABC aplicado, abrangendo assim, o processo como um todo apenas para fins de comparação de consumo de recursos. Esta atividade seria a de Processo de sopro.

Retomando, conforme relatado, as únicas atividades que se diferenciaram de um consumo integral foram as atividades 16 (Processo de extrusão) e 17 (Processo de decoração), pois somente são consumidas pela produção de bisnagas. A atividade citada no parágrafo anterior, Processo de sopro, segue o mesmo racional, mas do outro lado, isto é, somente é consumida pelo processo de produção de frascos.

Desta maneira, a inclusão dessa atividade na análise de resultados resultará em uma visão completa de todos os recursos consumidos pelo processo produtivo de Vinhedo, fato que permitirá uma visão do quanto de recurso está sendo consumido no total, o que propicia a visão de eventuais recursos ociosos.

Portanto, calculando os custos de acordo com os direcionadores de recursos estabelecidos para a atividade de Processo de sopro, pode-se apresentar o quadro abaixo:

Quadro 31 - Consumo e custo por direcionador de recurso da atividade nova

Atividade:		Processo de sopro							
Recurso:		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:		Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
Consumo do direcionador:		8,38%	472,8		15,96%	5,71%	172,8		24,0
Custo (R\$):		29.483,10	144.478,98	-	103.759,50	3.882,20	157.323,82	-	1.460,33
									440.387,93

Fonte: Elaborado pelo autor

Os recursos que serão analisados são: aluguel, energia elétrica, GGF. Os demais necessitariam de uma maior especificação e de outras variáveis, pelo fato de que cada atividade consome uma quantidade determinada de horas de um respectivo recurso, enquanto o modelo atual da empresa é mais genérico, englobando um todo que às vezes considera certos fatores e outros não. Nesta análise, portanto, optou-se pela restrição aos três citados. Observe o quadro abaixo, que reapresenta cada atividade e o consumo do direcionador por recurso, desta vez incluindo a nova atividade.

Quadro 32 - Consumo dos direcionadores de aluguel, energia elétrica, GGF por atividade

Atividades		Recursos		
		Aluguel	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação
Consumo do direcionador				
1	Negociação com cliente e retirada do pedido	1,20%	0,80%	0,31%
2	Desenho do novo produto com configuração solicitada	1,50%	1,20%	0,21%
3	Definição dos requisitos do produto	1,40%	0,40%	0,00%
4	Orçamento e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados	1,30%	0,80%	0,17%
5	Precificação do Comercial	1,10%	0,90%	0,00%
6	Análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente	0,70%	1,15%	0,09%
7	Alocação e emissão da ordem de produção	0,80%	0,60%	0,09%
8	Análise para definir materiais a comprar	0,50%	0,70%	0,00%
9	Definição e pedido de compra mais adequado	0,30%	0,80%	0,08%
10	Recebimento dos materiais comprados	2,30%	1,40%	1,10%
11	Estocagem de materiais comprados	4,40%	2,30%	3,70%
12	Controle de materiais pelo sistema	0,80%	1,30%	0,00%
13	Análise e requisição de materiais necessários na produção	0,50%	0,90%	0,00%
14	Alocação de materiais nas máquinas	1,30%	0,40%	3,80%
15	Programação das máquinas seguindo ordem de produção	4,70%	4,70%	0,89%
16	Processo de extrusão	13,92%	26,54%	9,49%
17	Processo de decoração	15,20%	9,80%	13,40%
18	Filtragem automática de defeituosos	11,00%	7,40%	0,70%
19	Filtragem manual de defeituosos	1,20%	0,10%	2,30%
20	Deslocamento dos produtos para área de expedição	3,00%	0,50%	0,00%
21	Pesagem dos produtos a serem expedidos	3,10%	2,40%	0,90%
22	Inserção no sistema de dados dos produtos a expedir e pedido da transportadora	0,40%	1,10%	0,00%
Processo de sopro		8,38%	15,96%	5,71%
TOTAL		79,00%	82,15%	42,94%

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme observado acima, nenhum dos três recursos atinge 100% de consumo no total. Lembrando que esses três recursos somente teriam correspondência de 100%, caso as execuções das atividades de fato consumissem completamente cada um deles.

Desta maneira, um total de 79% do aluguel, por exemplo, significa que o que é consumido do respectivo recurso pelo processo produtivo é essa porcentagem. Ou seja, o

complemento, que seriam 21%, está ligado a outros custos não vinculados a produção do produto e, por conseguinte, não deveriam ser considerados no custeio dos mesmos.

Aproveitando o gancho de análise do aluguel, por exemplo, conforme relatado na análise prévia do capítulo 5, item 5.7, havia duas dúvidas: quanto a uma consideração abaixo do custo real, devido às áreas levadas em conta no modelo atual, e uma consideração acima do custo real, justificada pelos 30% de acréscimo, denominado de fator de tolerância. A análise demonstrou que, independente do modelo atual calcular um valor acima ou abaixo do custo real, o aluguel consumido apresentou uma “sobra” de 21%, isto é, do total de aluguel que é pago no mês, e que teoricamente é distribuído aos produtos produzidos, 21% não deveriam ser considerados, pelo fato de não serem consumidos pelo processo.

A energia elétrica, por sua vez, na análise prévia é caracterizada por um cálculo de rateio igualitário de consumo de kWh para todas as máquinas, ou seja, não leva em conta diferenças de consumo entre máquinas. O diferencial do custeio ABC foi levar em conta o consumo total de energia elétrica por atividade. Isto evita rateios equivocados, que podem subestimar ou superestimar o consumo. A energia elétrica total consumida pelo processo apresentou um complemento de 17,85%, ou seja, do total de energia elétrica que Vinhedo paga, 17,85% não é consumida pelo processo produtivo e não deve ser considerada no custo do produto.

Quanto aos GGF, o grande problema, também levantado na análise prévia, é a definição de um orçamento total distribuído aos produtos, ou seja, faz com que os produtos “absorvam” esses custos, mesmo que não tenham consumido os mesmos no seu processo. E de fato é o que o Quadro 32 demonstra. Observa-se que o consumo relativo aos GGF representa 42,94% daqueles R\$68.000,00 orçados, isto é, 57,06% deste total são distribuídos aos produtos, apesar destes não os consumirem.

Retomando o que foi dito no capítulo 3 sobre a importância do tema, comentou-se da suspeita dos preços dos produtos não refletirem a realidade, aliada a dificuldade no repasse de preços de matéria-prima, dado que um custo de produto mal elaborado acarreta em uma menor capacidade para justificar repasses e ajustes de preços. E é exatamente isso que se comprova nesta análise de resultados. Os problemas apontados relativos aos três recursos neste item ratificam ainda mais as desconfianças quanto às distorções presentes no atual modelo de custeio da empresa.

8 CONCLUSÃO E SUGESTÕES DO AUTOR

8.1 Conclusões

Desde o início, o presente trabalho teve como principal objetivo a apresentação e análise crítica do modelo de custeio de produtos da empresa estudada e, com base nisso, a proposta de um novo modelo de custeio de produtos que atendesse as necessidades da empresa e corrigisse possíveis problemas do modelo atual.

Através de uma análise constante, que incluiu visitas à empresa, comunicação permanente via e-mail e telefone, pesquisas com funcionários, coleta de dados do sistema SAP da empresa, conseguiu-se obter as informações e fatos concretos para a implementação do ABC. Por se tratar de um método muito prático, e que busca realmente delinear os recursos consumidos pelas atividades envolvidas no processo produtivo do produto final, a implementação exigiu um trabalho de campo que envolveu a coleta de dados reais, ou o mais próximo disso.

Dessa maneira, conforme observado na análise de resultados do capítulo 7, o método de custeio da VST demonstrou uma defasagem de consideração de custos, que pode estar gerando para empresa uma perda na margem de lucro. Isso por que, o sistema ABC aplicado demonstrou um valor final do produto acima do atual.

Apesar do custo final calculado pelo ABC, considerados todos os custos consumidos, ter ficado apenas 3,28% acima do atual, quando olhamos apenas para os custos indiretos, observa-se um aumento mais significativo de 15,15%. A análise de resultados comparativa de abertura de custos ainda demonstrou mudanças nos pesos de cada recurso na composição do produto final, quando comparados o atual modelo e o implementado.

Ademais, uma análise de resultados macro, como foi realizada, permitiu enxergar a ociosidade de recursos como aluguel, energia elétrica e GGF, ou seja, observou-se que o processo que envolve o produto não consome necessariamente a totalidade desses recursos, havendo parte deles que não deve ser vinculada ao custo do produto final.

Outro ponto que merece destaque é que, apesar da coleta de dados minuciosa, os números apresentados são resultado de uma observação inicial, isto é, existe uma margem para uma melhor estruturação futura que pode vir a gerar resultados diferentes. Até mesmo aplicando metodologia semelhante, mas abordando objetos ou números com outra visão. Algumas sugestões podem ser observadas no item 8.2 seguinte.

Considerando o objetivo inicial, o presente trabalho atingiu as expectativas. Todos os pontos levantados ao longo da análise passaram pelo alinhamento constante com a empresa, de maneira que o resultado final ganhou ainda mais credibilidade junto a ela para uma adoção do método de custeio ABC na elaboração de custos de seus produtos.

8.2 Sugestões do autor

Ainda que o trabalho tenha sido realizado de maneira criteriosa, existem pontos que se pode considerar como potenciais para futuros testes ou aprofundamento.

Uma das questões levantadas foi justamente na escolha das principais atividades do processo produtivo. Optou-se pelo agrupamento de algumas atividades para a obtenção de um processo mais enxuto, objetivando a aplicação do custeio ABC, seguindo a ideia de Kaplan e Cooper (1998, p.85) de que “O dicionário de atividades pode ser relativamente resumido, com 10 a 30 atividades, especialmente quando o foco do ABC for estimar o custo de produto ou cliente.” Sugere-se, entretanto, que se realize uma implementação embasada em um número maior de atividades, mas sem ultrapassar o limite de 30. E o agrupamento ficaria a critério da pessoa que seguir a sugestão. Buscam-se com isso, alternativas para as atividades finais custeadas, fato que poderia proporcionar outra visão do custeio ABC aplicado.

Ainda dentro dessa lógica, o que se observou no presente trabalho foi a implementação de um sistema de custeio ABC para uma cadeia de produtos, no caso as bisnagas. Isso ocorreu pelo fato de que todos os demais (frascos, injetados, esferas) seguem a mesma sequência de atividades, tendo somente como mudanças a ausência da atividade de processo de decoração, e a modificação do tipo de máquina usada no processo de produção de cada linha de produtos. Ainda que se tenha calculado o consumo da atividade “Processo de sopro” (que integra a cadeia de produção dos frascos) para fins de análise de resultados, um custeio mais detalhado com foco neste produto também merece destaque. Logo, sugere-se a aplicação do custeio ABC apresentado para cada linha de produtos, isto é, a aplicação para frascos, para injetados e para esferas. É algo relativamente simples, uma vez que modificações estariam focadas apenas nas atividades de produção e decoração.

Quando se realizou o levantamento dos recursos consumidos pelas atividades do sistema ABC que estava sendo implementado, levantaram-se discussões a respeito de que recursos deveriam ser considerados na análise. Assim, optou-se pelos recursos que possuíam evidências claras e concretas de que eram consumidos. Dessa maneira, garantiu-se uma maior consistência nos resultados alcançados. A sugestão, neste caso, é que se realize um novo

delineamento dos recursos consumidos pelas atividades, buscando adicionar entre um a três recursos aos já apresentados. Mesmo que existam dúvidas quanto ao consumo desses, a aplicação está facilitada pelo fato do custeio já ter sido implementado, sendo que a consideração de mais recursos se torna simples, assim como os resultados que serão obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUERREIRO, Reinaldo. **Estruturação de Sistemas de Custos para a Gestão de Rentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2011. 219 p.

Homepage da empresa < Não divulgada a pedido da empresa> Acesso em 14 de junho de 2013

Homepage Abiplast < www.abiplast.org.br/> Acessado em 20 de agosto de 2013

Homepage Abre < www.abre.org.br/> Acessado em 23 de julho de 2013

KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. **Cost & Effect.** 9. ed. Boston: Harvard Business School Press, 1998. 358 p.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 367 p.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC Custo baseado em atividades.** São Paulo: Atlas, 1995. 95 p.

O`GUIN, Michael C. **The Complete Guide to Activity-Based Costing.** Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1991. 385 p.

STARK, José Antônio. **Contabilidade de Custos.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 378 p.

APÊNDICE A

Quadro 33 - Consumo e custo por direcionador de recursos das atividades parte 1

1 Atividade:		Negociação com cliente e retirada do pedido						
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:	1,20%		81,6	0,80%	0,31%	110,4	12,0	
Custo (R\$):	4.224,00	-	95,70	5.200,00	211,64	40.244,25	1.860,00	-
								51.835,59
2 Atividade:		Desenho do novo produto com configuração solicitada						
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:	1,50%		115,2	1,20%	0,21%	115,2	9,6	
Custo (R\$):	5.280,00	-	155,38	7.800,00	144,84	25.380,00	1.488,00	-
								40.248,22
3 Atividade:		Definição dos requisitos do produto						
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:	1,40%		50,4	0,40%		50,4	7,2	
Custo (R\$):	4.928,00	-	67,98	2.600,00	-	11.103,75	1.116,00	-
								19.815,73
4 Atividade:		Custeio e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados						
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:	1,30%		170,4	0,80%	0,17%	170,4	8,4	
Custo (R\$):	4.576,00	-	98,81	5.200,00	113,56	8.431,25	1.302,00	-
								19.721,62
5 Atividade:		Precificação do Comercial						
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:	1,10%		52,8	0,90%		52,8	2,4	
Custo (R\$):	3.872,00	-	61,92	5.850,00	-	19.247,25	372,00	-
								29.403,17
6 Atividade:		Análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente						
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:	0,70%		79,2	1,15%	0,09%	79,2	3,6	
Custo (R\$):	2.464,00	-	117,49	7.475,00	58,68	14.251,88	558,00	-
								24.925,05
7 Atividade:		Alocação e emissão da ordem de produção						
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:	0,80%		67,2	0,60%	0,09%	67,2	6,0	
Custo (R\$):	2.816,00	-	99,69	3.900,00	61,20	12.092,50	930,00	-
								19.899,39

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 34 - Consumo e custo por direcionador de recursos das atividades parte 2

8 Atividade:		Análise para definir materiais a comprar							
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	
Consumo do direcionador:	0,50%		81,6	0,70%		81,6	2,4		
Custo (R\$):	1.760,00	-	45,48	4.550,00	-	9.945,00	372,00	-	16.672,48

9 Atividade:		Definição e pedido de compra mais adequado							
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	
Consumo do direcionador:	0,30%		84,0	0,80%	0,08%	84,0	4,1		
Custo (R\$):	1.056,00	-	46,81	5.200,00	53,45	10.237,50	632,40	-	17.226,16

10 Atividade:		Recebimento dos materiais comprados							
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	
Consumo do direcionador:	2,30%		52,8	1,40%	1,10%	52,8	5,8		
Custo (R\$):	8.096,00	-	204,91	9.100,00	748,00	7.040,00	892,80	-	26.081,71

11 Atividade:		Estocagem de materiais comprados							
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	
Consumo do direcionador:	4,40%		100,8	2,30%	3,70%	100,8	21,6		
Custo (R\$):	15.488,00	-	250,78	14.950,00	2.516,00	11.130,00	3.348,00	-	47.682,78

12 Atividade:		Controle de materiais pelo sistema							
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	
Consumo do direcionador:	0,80%		50,4	1,30%		50,4	2,4		
Custo (R\$):	2.816,00	-	22,42	8.450,00	-	5.565,00	372,00	-	17.225,42

13 Atividade:		Análise e requisição de materiais necessários na produção							
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	
Consumo do direcionador:	0,50%		40,8	0,90%		40,8	3,1		
Custo (R\$):	1.760,00	-	17,39	5.850,00	-	3.644,38	483,60	-	11.755,36

14 Atividade:		Alocação de materiais nas máquinas							
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
Direcionador:	Área ocupada em m ²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	
Consumo do direcionador:	1,30%		93,6	0,40%	3,80%	93,6	7,2		
Custo (R\$):	4.576,00	-	72,38	2.600,00	2.584,00	18.149,63	-	1.166,40	29.148,40

15 Atividade:		Programação das máquinas seguindo ordem de produção							
Recurso:	Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas	
Direcionador:	Área ocupada em m ²	Tempo de máquina (hora-máquina)	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	
Consumo do direcionador:	4,70%	52,8	76,8	4,70%	0,89%	76,8		12,0	
Custo (R\$):	16.544,00	36.726,25	41,87	30.550,00	608,41	14.892,00	-	1.944,00	101.306,53

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 35 - Consumo e custo por direcionador de recursos das atividades parte 3

16 Atividade:		Processo de extrusão							
Recurso:		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:		Área ocupada em m²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
Consumo do direcionador:		13,92%	472,8		26,54%	9,49%	172,8		24,0
Custo (R\$):		49.012,90	284.593,18	-	172.490,50	6.453,80	261.536,18	-	2.427,67
19,7h por dia de extrusão									
17 Atividade:		Processo de decoração							
Recurso:		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:		Área ocupada em m²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
Consumo do direcionador:		15,20%	472,8		9,80%	13,40%	172,8		24,0
Custo (R\$):		53.504,00	44.273,70	-	63.700,00	9.112,00	126.315,00	-	3.168,00
300.072,70									
18 Atividade:		Filtragem automática de defeituosos							
Recurso:		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:		Área ocupada em m²	Tempo de máquina (hora-máquina)	-	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)
Consumo do direcionador:		11,00%	472,8		7,40%	0,70%	172,8		19,2
Custo (R\$):		38.720,00	40.632,89	-	48.100,00	476,00	95.040,00	-	3.110,40
226.079,29									
19 Atividade:		Filtragem manual de defeituosos							
Recurso:		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:		Área ocupada em m²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:		1,20%		124,8	0,10%	2,30%	124,8	2,4	
Custo (R\$):		4.224,00	-	42,14	650,00	1.564,00	16.705,00	372,00	-
23.557,14									
20 Atividade:		Deslocamento dos produtos para área de expedição							
Recurso:		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:		Área ocupada em m²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:		3,00%		100,8	0,50%		100,8	4,6	
Custo (R\$):		10.560,00	-	235,55	3.250,00	-	11.130,00	706,80	-
25.882,35									
21 Atividade:		Pesagem dos produtos a serem expedidos							
Recurso:		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:		Área ocupada em m²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	Consumo direto	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:		3,10%		98,4	2,40%	0,90%	98,4	14,4	
Custo (R\$):		10.912,00	-	438,85	15.600,00	612,00	13.735,00	2.232,00	-
43.529,85									
22 Atividade:		Inserção no sistema de dados dos produtos a expedir e pedido da transportadora							
Recurso:		Aluguel	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
Direcionador:		Área ocupada em m²	-	Tempo de uso (hora-uso)	kWh utilizados	-	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	Tempo de mão-de-obra (hora-homem)	-
Consumo do direcionador:		0,40%		50,4	1,10%		50,4	7,2	
Custo (R\$):		1.408,00	-	20,96	7.150,00	-	5.079,38	1.116,00	-
14.774,33									

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 36 - Premissas utilizadas nos cálculos dos custos dos direcionadores de recursos

	Atividades	Depreciação máquinas	Depreciação equipamentos	Mão-de-obra indireta	Manutenção equipamentos	Manutenção máquinas
		Ativo total (R\$)	Ativo total (R\$)	Custo por hora (R\$/h)	Custo por hora (R\$/h)	Custo por hora (R\$/h)
1	Negociação com cliente e retirada do pedido	0,00	67.550,00	364,53	155,00	0,00
2	Desenho do novo produto com configuração solicitada	0,00	77.690,00	220,31	155,00	0,00
3	Definição dos requisitos do produto	0,00	77.690,00	220,31	155,00	0,00
4	Orçamento e inserção do produto no sistema de acordo com requisitos solicitados	0,00	33.400,00	49,48	155,00	0,00
5	Precificação do Comercial	0,00	67.550,00	364,53	155,00	0,00
6	Análise comparativa de dados do produto a produzir e da produção corrente	0,00	85.450,00	179,95	155,00	0,00
7	Alocação e emissão da ordem de produção	0,00	85.450,00	179,95	155,00	0,00
8	Análise para definir materiais a comprar	0,00	32.100,00	121,88	155,00	0,00
9	Definição e pedido de compra mais adequado	0,00	32.100,00	121,88	155,00	0,00
10	Recebimento dos materiais comprados	0,00	223.540,00	133,33	155,00	0,00
11	Estocagem de materiais comprados	0,00	143.300,00	110,42	155,00	0,00
12	Controle de materiais pelo sistema	0,00	25.620,00	110,42	155,00	0,00
13	Análise e requisição de materiais necessários na produção	0,00	24.550,00	89,32	155,00	0,00
14	Alocação de materiais nas máquinas	0,00	44.540,00	193,91	0,00	162,00
15	Programação das máquinas seguindo ordem de produção	40.065.000,00	31.400,00	193,91	0,00	162,00
16	Processo de extrusão	34.671.250,00	0,00	1.513,52	0,00	101,15
17	Processo de decoração	5.393.750,00	0,00	730,99	0,00	132,00
18	Filtragem automática de defeituosos	4.950.200,00	0,00	550,00	0,00	162,00
19	Filtragem manual de defeituosos	0,00	19.450,00	133,85	155,00	0,00
20	Deslocamento dos produtos para área de expedição	0,00	134.600,00	110,42	155,00	0,00
21	Pesagem dos produtos a serem expedidos	0,00	256.890,00	139,58	155,00	0,00
22	Inserção no sistema de dados dos produtos a expedir e pedido da transportadora	0,00	23.950,00	100,78	155,00	0,00
	Processo de sopro	17.601.500,00	0,00	910,44	0,00	60,85

Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos pela empresa

Fórmulas de cálculo dos recursos consumidos

- **Custo do Aluguel (R\$)**

Custo do Aluguel = (Porcentagem de área utilizada em m² pela atividade)*(Custo total do Aluguel de Vinhedo)

Sendo que,

- Porcentagem de área utilizada em m² pela atividade = (Área utilizada em m² pela atividade)/(Área total em m² de Vinhedo)

- Custo total mensal do Aluguel de Vinhedo = R\$ 352.000,00

- **Custo da Depreciação máquina ou Depreciação equipamento (R\$)**

Custo da Depreciação Máquina ou Depreciação Equipamento = (Tempo de máquina ou equipamento)*(Depreciação da máquina ou equipamento por hora)

Sendo que,

- Tempo de máquina ou equipamento = (Horas dedicadas diárias da máquina ou equipamento à atividade)*(Dias considerados do mês)
- Dias considerados do mês = 24 dias
- Depreciação da máquina por hora corresponde a quanto que o ativo em questão se deprecia por hora dedicada à atividade. Considerou-se depreciação linear de 10% ao ano tanto para máquinas quanto para equipamentos, conforme relatado no trabalho.

- **Custo de Energia elétrica (R\$)**

Custo de Energia elétrica = (Porcentagem sobre o total de kWh consumidos pela atividade no mês)*(Custo do kWh de Vinhedo)*(Total mensal de kWh consumidos em Vinhedo)

Sendo que,

- Porcentagem sobre o total de kWh consumidos pela atividade no mês = (kWh consumidos pela atividade no mês)/(Total mensal de kWh consumidos em Vinhedo)
- Custo do kWh de Vinhedo = R\$ 0,25/kWh
- Total mensal de kWh consumidos em Vinhedo = 2.600.000 kWh

- **Custo de Gastos Gerais de Fabricação (R\$)**

Custo de Gastos Gerais de Fabricação = Gastos relativos à atividade contabilizados no mês alocados diretamente, conforme relatado no trabalho.

- **Mão-de-obra indireta (R\$)**

Custo da MOI = (Tempo mensal de MOI)*(Custo da MOI por hora)

Sendo que,

- Tempo mensal de MOI = (Horas dedicadas diárias da MOI à atividade)*(Dias considerados do mês)
- Dias considerados do mês = 24 dias
- Custo da MOI por hora = (Custo da MOI envolvida na respectiva atividade)/[(Dias considerados do mês)*(Horas diárias dedicadas à atividade)]

- **Manutenção equipamentos ou Manutenção máquinas (R\$)**

Custo da Manutenção de equipamentos ou de máquinas = (Tempo mensal de Manutenção de equipamentos ou máquinas)*(Custo da Manutenção de equipamentos ou máquinas por hora)

Sendo que,

- Tempo mensal de Manutenção de equipamentos ou máquinas = (Horas dedicadas diárias na Manutenção de equipamentos ou máquinas da atividade)*(Dias considerados do mês)

- Dias considerados do mês = 24 dias

- Custo da Manutenção de equipamentos ou máquinas por hora = (Custo da Manutenção de equipamentos ou máquinas envolvidas na respectiva atividade)/[(Dias considerados do mês)*(Horas diárias de manutenção dedicadas à atividade)]

APÊNDICE B

Quadro 37 - Produtos produzidos em Vinhedo nos meses de 2012

Datas	Total de produtos produzidos (unidades)	Quantidade produzida de bisnagas (unidades)	Quantidade produzida de frascos (unidades)
jan/2012	58.227.543	36.596.513	21.631.030
fev/2012	60.168.107	35.926.273	24.241.834
mar/2012	61.711.216	39.290.843	22.420.373
abr/2012	61.110.781	37.191.467	23.919.314
mai/2012	64.088.992	42.260.143	21.828.849
jun/2012	60.362.161	38.917.334	21.444.827
jul/2012	61.890.442	40.083.519	21.806.923
ago/2012	62.979.878	39.196.275	23.783.603
set/2012	58.827.534	37.666.364	21.161.170
out/2012	63.390.864	38.978.001	24.412.863
nov/2012	63.732.861	38.903.008	24.829.853
dez/2012	58.598.780	33.979.928	24.618.852
Média 12 meses	61.257.430	38.249.139	23.008.291
Porcentagem do total	100,00%	62,44%	37,56%

Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos pela empresa

Quadro 38 - Total de máquinas de extrusão e sopro em Vinhedo

Máquina	Valor da máquina (R\$)	Quantidade de máquinas	Valor Total (R\$)
Máquina 1	1.650.000,00	1	1.650.000,00
Máquina 2	737.000,00	2	1.474.000,00
Máquina 3	2.250.000,00	4	9.000.000,00
Máquina 4	1.137.500,00	1	1.137.500,00
Máquina 5	800.000,00	1	800.000,00
Máquina 6	1.196.250,00	1	1.196.250,00
Máquina 7	781.250,00	3	2.343.750,00
Máquina 8	1.056.250,00	4	4.225.000,00
Máquina 9	1.875.000,00	4	7.500.000,00
Máquina 10	1.562.500,00	4	6.250.000,00
Máquina 11	1.225.000,00	1	1.225.000,00
Máquina 12	1.093.750,00	2	2.187.500,00
Máquina 13	781.250,00	2	1.562.500,00
Máquina 14	781.250,00	1	781.250,00
Máquina 15	737.500,00	6	4.425.000,00
Máquina 16	593.750,00	2	1.187.500,00
Máquina 17	593.750,00	2	1.187.500,00
Máquina 18	593.750,00	4	2.375.000,00
Máquina 19	441.250,00	4	1.765.000,00
Total geral			52.272.750,00
Total máquinas - Extrusão (negrito)			34.671.250,00
Total máquinas - Sopro			17.601.500,00

Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos pela empresa

Quadro 39 - Total de máquinas de decoração em Vinhedo

Tipo de máquina	Valor da máquina (R\$)	Quantidade de máquinas	Valor Total (R\$)
Máquina 20	493.750,00	3	1.481.250,00
Máquina 21	875.000,00	1	875.000,00
Máquina 22	1.125.000,00	1	1.125.000,00
Máquina 23	355.000,00	2	710.000,00
Máquina 24	122.500,00	1	122.500,00
Máquina 25	270.000,00	4	1.080.000,00
Total máquinas - Decoração			5.393.750,00

Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos pela empresa

Quadro 40 - Direcionadores de atividades numéricos de bisnagas em 2012, Vinhedo

BISNAGAS	Em unidades										
	Datas	Número de pedidos retirados	Número de desenhos solicitados	Número de pedidos para definir requisitos	Número de pedidos a orçar	Número de pedidos a precisificar	Número de produtos a produzir	Número de ordens de produção emitidas	Número de pedidos de compra	Número de orçamentos recebidos	Número de materiais a inserir ou retirar do sistema
jan/2012	8	10	8	8	8	36.596.513	26	8	24	23	26
fev/2012	18	20	18	18	18	35.926.273	58	18	54	28	58
mar/2012	11	13	11	11	11	39.290.843	35	11	33	28	35
abr/2012	19	21	19	19	19	37.191.467	61	19	57	25	61
mai/2012	9	12	9	9	9	42.260.143	29	9	27	23	29
jun/2012	20	20	20	20	20	38.917.334	64	20	60	28	64
jul/2012	13	16	13	13	13	40.083.519	42	13	39	24	42
ago/2012	18	19	18	18	18	39.196.275	58	18	54	25	58
set/2012	13	14	13	13	13	37.666.364	42	13	39	27	42
out/2012	12	15	12	12	12	38.978.001	38	12	36	26	38
nov/2012	9	10	9	9	9	38.903.008	29	9	27	25	29
dez/2012	7	11	7	7	7	33.979.928	22	7	21	24	22
Média 12 meses	13	15	13	13	13	38.249.139	42	13	39	26	42

Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos pela empresa

Quadro 41 - Direcionadores de atividades numéricos de frascos em 2012, Vinhedo

FRASCOS	Em unidades										
	Datas	Número de pedidos retirados	Número de desenhos solicitados	Número de pedidos para definir requisitos	Número de pedidos a orçar	Número de pedidos a precisificar	Número de produtos a produzir	Número de ordens de produção emitidas	Número de pedidos de compra	Número de orçamentos recebidos	Número de materiais a inserir ou retirar do sistema
jan/2012	10	13	10	10	10	21.631.030	32	10	30	19	32
fev/2012	8	10	8	8	8	24.241.834	26	8	24	16	26
mar/2012	11	14	11	11	11	22.420.373	35	11	33	18	35
abr/2012	12	14	12	12	12	23.919.314	38	12	36	17	38
mai/2012	7	8	7	7	7	21.828.849	22	7	21	20	22
jun/2012	6	10	6	6	6	21.444.827	19	6	18	19	19
jul/2012	10	11	10	10	10	21.806.923	32	10	30	21	32
ago/2012	11	8	11	11	11	23.783.603	35	11	33	18	35
set/2012	5	8	5	5	5	21.161.170	16	5	15	16	16
out/2012	6	7	6	6	6	24.412.863	19	6	18	20	19
nov/2012	11	12	11	11	11	24.829.853	35	11	33	18	35
dez/2012	10	7	10	10	10	24.618.852	32	10	30	16	32
Média 12 meses	9	10	9	9	9	23.008.291	29	9	27	18	29

Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos pela empresa