

GERENCIAMENTO DOS CUSTOS CONJUNTOS NA ATIVIDADE MADEIREIRA

JORGE EIDT

IEDA MARGARETE ORO

Jorge Eduardo Scarpin

MARINES LUCIA BOFF

Resumo:

O trabalho objetiva identificar os métodos de alocação dos custos conjuntos em uma empresa madeireira. A finalidade da comparação é analisar os resultados individuais e proporcionar à gerência de produção e tomadores de decisões, alternativas na forma de custeamento dos produtos, possibilitando avaliação dos estoques, assim como, demais ações gerenciais e também a formação dos preços de venda. Para tanto, realizou-se uma pesquisa exploratória, do tipo estudo de caso, de natureza quantitativa. Na análise, procedeu-se a aplicação de quatro métodos: a) alocação de custos equivalentes aos volumes produzidos; b) alocação dos custos proporcionais ao valor de mercado (receita total por cada produto); c) alocação dos custos pela igualdade do lucro bruto e, d) alocação custos pelas ponderações. Os resultados indicam que em virtude das atividades e linhas de produtos, evidencia-se que estes deverão ser distribuídos pela dosagem (força fabril) consumida pelos produtos, ou seja, os produtos com menor grau de desdobramento consumiram menos força fabril, em relação aos de médio e maior consumo, logo, a eles atribui-se custos proporcionais.

Área temática: *Gestão de Custos para Micros, Pequenas e Médias Empresas*

Gerenciamento dos custos conjuntos na atividade madeireira

Resumo

O trabalho objetiva identificar os métodos de alocação dos custos conjuntos em uma empresa madeireira. A finalidade da comparação é analisar os resultados individuais e proporcionar à gerência de produção e tomadores de decisões, alternativas na forma de custeamento dos produtos, possibilitando avaliação dos estoques, assim como, demais ações gerenciais e também a formação dos preços de venda. Para tanto, realizou-se uma pesquisa exploratória, do tipo estudo de caso, de natureza quantitativa. Na análise, procedeu-se a aplicação de quatro métodos: a) alocação de custos equivalentes aos volumes produzidos; b) alocação dos custos proporcionais ao valor de mercado (receita total por cada produto); c) alocação dos custos pela igualdade do lucro bruto e, d) alocação custos pelas ponderações. Os resultados indicam que em virtude das atividades e linhas de produtos, evidencia-se que estes deverão ser distribuídos pela dosagem (força fabril) consumida pelos produtos, ou seja, os produtos com menor grau de desdobramento consumiram menos força fabril, em relação aos de médio e maior consumo, logo, a eles atribui-se custos proporcionais.

Palavras-chave: Atividade Madeireira. Custos Conjuntos. Produção Conjunta.

Área Temática: Gestão de Custos para Micros, Pequenas e Médias Empresas.

1 Introdução

Existem matérias primas que por meio do processo de transformação ou industrialização resultam em dois ou mais tipos de produtos diferentes, caracterizando produção conjunta. Entretanto, identificar e alocar aos produtos conjuntos os custos envolvidos não tem sido tarefa fácil para os gestores, visto que, desde a compra da matéria prima, até o processo de transformação em diversos produtos, a base de custos é a mesma.

Na produção conjunta, os custos da matéria-prima e seu beneficiamento são os mesmos, independente de seu aproveitamento total ou não. Nesse sentido, é necessário o aproveitamento total da matéria prima, visando a otimização do processo produtivo e, conseqüentemente a maximização dos resultados.

O Estado de Santa Catarina tem forte vocação na exploração e transformação de madeiras, cuja atividade é das madeireiras, pertencentes ao ramo industrial de transformação. Nesse sentido, este estudo tem como principal objetivo demonstrar a relevância da gestão dos custos conjuntos na produção conjunta do setor madeireiro.

Para tanto, o estudo concentrou-se em um único caso de uma indústria que compra toras – árvores extraídas da mata, e efetua o desdobramento das mesmas utilizando o processo de serra. Do processo de desdobramento dessas toras, surgem diferentes produtos classificados em co-produtos, como: pranchas que são peças cortadas com maior espessura, podendo ter comprimento e largura variável, sujeita a novo desdobramento, de acordo com as necessidades dos consumidores; e, tábuas e barrotes com diversas bitolas, utilizadas nas estruturas de edificações, e, também as sucatas compostas pelos refilos e serragens.

Assim, o objetivo deste trabalho é identificar os métodos de alocação dos custos conjuntos em uma empresa madeireira. A partir da aplicação, analisar os métodos individuais possibilitando a alocação e distribuição dos custos conjuntos aos co-produtos.

O trabalho está estruturado iniciando com esta introdução. Na seqüência, faz uma incursão teórica no significado de custos conjuntos. Em seguida, evidencia os procedimentos

metodológicos da pesquisa. Depois, descreve e analisa os métodos de alocação de custos conjuntos. Por fim, apresenta as conclusões ao estudo realizado.

2 Fundamentação teórica

Em diversos setores e atividades econômicas das indústrias ocorre produção conjunta, e conseqüentemente os custos conjuntos. Quando de uma ou mais matérias-primas derivam simultaneamente diversos produtos, está caracterizada a produção conjunta. Simultâneo aos produtos conjuntos constituem-se os custos conjuntos acerca da matéria prima. Quanto ao processo fabril de transformar a matéria-prima em produtos, ocorrem os custos gerais da fábrica, que também são custos conjuntos.

Conforme Martins (2003), em muitas empresas de produção contínua existe o fenômeno da produção conjunta que é o aparecimento de diversos produtos a partir da mesma matéria-prima, como é o caso das agroindústrias que a partir da soja extrai o óleo, farelos; a partir do boi retira diferentes tipos de carnes; a partir do petróleo produz a gasolina, querosene etc.

Para Bruni e Famá (2004), a produção conjunta ocorre quando uma empresa fabrica diferentes produtos com base em um mesmo conjunto de matérias-primas, sendo comercializados diferentes tipos de co-produtos ou subprodutos.

Segundo VanDerbeck e Nagy (1999, p.303), "o processo de manufatura começa com uma ou mais matérias-primas no processo, das quais dois ou mais produtos distintos são derivados. Exemplos dessas indústrias são refinarias de petróleo, fábricas de madeira e frigoríficos".

Conforme Maher (2001, p.333): "produtos conjuntos resultam dos mesmos insumos e do mesmo processo de produção" e exemplifica "toras de madeira podem ser insumos para madeira serrada tipo A (de alta qualidade, com poucas imperfeições) e madeira serrada tipo B (de baixa qualidade, com nós e outras imperfeições)".

A fabricação de produtos conjuntos tem sempre um ponto de divisão, no qual os co-produtos emergem. Conforme Cashin e Polimeni (1982, p.351), existem características básicas no processo produtivo, uma vez que "os produtos conjuntos têm uma relação física que requer um processamento simultâneo. O processamento de um dos produtos conjuntos resulta necessariamente no processamento dos outros produtos conjuntos".

A etapa do processo em que os produtos conjuntos são separados é denominado ponto de separação. Maher (2001) menciona que o ponto de separação é o estágio do processo de produção em que dois ou mais produtos são separados. Assim, a partir do ponto de separação surgem os diversos produtos que são classificados de acordo com sua relevância dentro do processo produtivo de determinada empresa. Nas diversas atividades no contexto da produção industrial, algumas operam com matérias primas das quais resultam co-produtos, subprodutos e sucatas. O Quadro 1, apresenta exemplos de produção conjunta.

Matéria-prima	Cana de açúcar	Madeira	Laranja	Boi	Papel
Co-produto	açúcar álcool	caibros vigas	suco	Carne Miúdos Couro	jornais Revistas
Subproduto	vinhoto		óleo álcool	Ossos Chifres Casco	
Sucata	bagaço	serragem	bagaço	Sebo	aparas

Quadro 1 – Exemplos de Produção Conjunta

Fonte: adaptado de Perez Jr. (1992)

Dos produtos conjuntos e de acordo com a relevância, os diversos produtos são classificados em três categorias: co-produtos, subprodutos e sucatas. Ambos surgem em decorrência da atividade normal do processo produtivo, entretanto, nem todas possuem a mesma importância para diferentes empresas. A importância de um produto varia de acordo com sua capacidade de contribuir para o faturamento global. Nesse sentido, Martins (2003, p.163) cita que “O que uma indústria considera importante dentro do faturamento total, outra pode julgar irrelevante”.

Co-produtos são os produtos considerados mais importantes e principais para a atividade fim da empresa. Para Martins (2003, p.162): “São os que substancialmente respondem pelo faturamento da empresa”. Assim, um produto caracteriza-se como co-produto de acordo com sua importância no faturamento total da empresa.

A partir do ponto de separação e do tratamento dado a um determinado produto, este passará a ser relevante para a empresa, pelo seu preço de venda e capacidade de comercialização. Nesse sentido, Horngren, Foster e Datar (2000, p.385) citam que: “Os co-produtos tem valor de venda relativamente alto, mas não são identificáveis isoladamente como produtos individuais até o ponto de separação”.

Necessariamente do processo de produção dos co-produtos, surgem outros produtos de menor valor e importância para a empresa, os chamados sub-produtos. Normalmente são sobras que na indústria de madeiras são denominados refilos. Bruni e Famá (2004, p.190) definem subproduto como “... produtos que decorrem naturalmente do processo produtivo de co-produtos, que apresentam baixo valor de mercado relativo aos co-produtos”.

Entretanto, mesmo com baixo valor de mercado, os subprodutos podem ser comercializados, visto que, produtos irrelevantes para uma empresa podem ser úteis para outras. Essa importância varia de acordo com a atividade da empresa e, conseqüentemente, o grau de participação desse produto no faturamento global. Nesse sentido, Martins (2003) coloca que o subproduto tem como características básicas o valor de venda e condições de comercialização normais, relativamente tão assegurados quanto os produtos principais da empresa, porém com baixa relevância dentro do faturamento global da empresa.

Do processo de produção conjunto surge outro produto denominado como sucata. Para as indústrias da madeira, a serragem é considerada sucata, sem destino ou mercado certo. Para Bruni e Famá (2004, p.190), sucata são “... produtos que podem ou não surgir do processo produtivo convencional ou de co-produtos e subprodutos rejeitados que podem ser vendidos ou reciclados como combustível para caldeiras e outros”.

É inevitável que num processo produtivo surjam produtos totalmente inutilizáveis para a empresa, caracterizando-se como produtos de baixíssimo valor de venda e de comercialização.

Para a contabilidade, as Sucatas não recebem atribuição de nenhum custo, mesmo que elas sejam inerentes ao processo e surjam como itens normais em uma produção contínua, exatamente pelos problemas relativos a sua potencialidade de obtenção de receita. Quando são vendidas, têm suas receitas registradas como rendas eventuais em outras receitas operacionais. Até que sejam negociadas, permanecem fora da contabilidade (MARTINS, 2003, p.162).

2.1 Custeamento dos custos conjuntos aos co-produtos

As condições de custos conjuntos estão intrínsecas à matéria-prima, vinculando também custos da fábrica como conjuntos ao processo produtivo, em virtude do sistema de processamento ser conjunto até a conclusão do produto.

Horngren, Foster e Datar (2000, p.385), destacam também que “custo conjunto é o custo de um único processo que gera diversos produtos simultaneamente”.

Para Backer e Jacobsen (1997, p.305) os custos conjuntos acontecem “quando dois ou

mais produtos emergem de uma mesma matéria-prima ou processo, ou de várias matérias-primas e processos”.

De acordo com Cashin e Polimeni (1982), os produtos conjuntos tem como características básicas uma relação física inevitável que requer um processamento simultâneo comum e, um ponto de separação no qual surgem produtos distintos a serem vendidos ou posteriormente processados.

Neste processo existem dificuldades para atribuir custos conjuntos da matéria-prima aos co-produtos. Tal alocação é de interesse societário, fiscal e gerencial. Sob o aspecto societário, a avaliação dos estoques e dos custos dos produtos vendidos tem relação com os resultados da empresa, bem como, com os interesses dos acionistas e proprietários em geral, para distribuição de dividendos ou lucros.

Com relação ao aspecto fiscal, a regulamentação de preços e índices de aumentos tem sua âncora na formação dos custos. Quando determinado produto originar-se de um processo conjunto, a base dos custos precisa estar identificada. Além disso, a legislação do imposto de renda no Brasil determina a avaliação dos estoques para apurar bases de tributação.

Sob o ponto de vista gerencial, existe a necessidade de avaliar estoques para contratação de apólices de seguros e pagamento dos prêmios, e eventualmente para cobertura de sinistros. Conforme Maher (2001, p. 334), "ocorrendo um sinistro, a companhia seguradora e, a parte segurada precisam chegar a um acordo quanto ao valor das mercadorias perdidas".

Por outro lado, o enfoque gerencial das atividades industriais requer eficiência na avaliação dos estoques e dos produtos vendidos, para obtenção do desempenho de cada produto, cada atividade, unidades etc, considerando responsabilidade por atividades para gerentes. Maher (2001), explica que os custos são rateados com o objetivo de determinação de custos divisionais ou departamentais, para mensuração e remuneração do desempenho de executivos.

Martins (2003) destaca que as possibilidades de alocar e distribuir custos conjuntos à co-produtos é mais difícil do que ratear custos indiretos da fábrica. Para o autor não é possível obter alguns produtos, ou até os mais nobres, sem ter os mais ínfimos.

No ponto em que os co-produtos são separados, separam-se também seus custos. Conforme VanDerbeck e Nagy (1999), os produtos separados se tornam identificáveis no ponto de separação e os custos de manufatura incorridos até esse ponto não podem ser identificados para cada tipo de produtos.

Em virtude da incerteza dos processos de alocação dos custos conjuntos aos co-produtos, ocorrem arbitrariedades de valores, em cada um dos diversos métodos utilizados pelas indústrias que trabalho com produção conjunta. Martins (2003), em relação aos custos conjuntos salienta que todos os procedimentos podem sofrer forte arbitrariedade, uma vez que não existem medidas exatas e perfeitas para tal procedimento.

Martins (2003), subdivide os métodos para apropriação dos custos em: a) Método de solução com alocação dos custos equivalentes aos volumes produzidos; b) Método de solução com alocação dos custos proporcionais ao valor de mercado (receita total por cada produto); c) Método de solução com alocação dos custos pela igualdade do lucro bruto e, d) Método de solução com alocação dos custos pelas ponderações.

Aos métodos sugeridos pelo autor, pode-se adequar procedimentos práticos, de utilização em empresas madeireiras, utilizando-se valores monetários contábeis dos volumes de produção.

Para melhor ilustração da aplicação dos custos conjuntos, tomou-se como base um estudo de caso aplicado a uma indústria madeireira, cuja atividade é de extração de toras da mata, seguida do processo de desdobramento por meio de serra, em um processo fabril de serraria. Neste processo podem resultar tantos co-produtos quantos a empresa queira obter.

A empresa madeireira, objeto de estudo, recebe as toras ao custo de extração, efetua o

desdobramento em pranchas, taboas e barrotes, sendo que, o volume de extração e produção, juntamente com os custos de exploração e processo de desdobramento apresentam-se no tópico seguinte.

3 Metodologia da pesquisa

O delineamento da pesquisa consiste em demarcar os critérios que servirão como base para a condução e conclusão eficaz do trabalho realizado. O estudo configura-se como um estudo exploratório, do tipo estudo de caso, com abordagem quantitativa. A utilização do método quantitativo “representa, em princípio, a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando, conseqüentemente, uma margem de segurança quanto às inferências” (RICHARDSON, 1999, p.70).

O estudo exploratório, segundo Gil (1999), tem como principal objetivo esclarecer e modificar conceitos e idéias, com vistas à formulação de problemas mais precisos. Quanto ao estudo de caso, Gil (2002, p.73), salienta que “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo”. A pesquisa concentrou-se em um único caso de uma empresa do ramo madeireiro, que compra toras e as desdobra, produzindo pranchas, tábuas e barrotes, situada na cidade de São Miguel do Oeste, Estado de Santa Catarina.

Os dados coletados referentes ao estudo foram extraídos dos balancetes da empresa pesquisada referente ao ano de 2005, utilizou-se documentação direta, em que Lakatos e Marconi (2003, p.186) citam que: “constitui-se, em geral, no levantamento de dados no próprio local, onde os fenômenos acontecem”.

Quanto aos procedimentos sistemáticos para a descrição e aplicação dos métodos de alocação dos custos, o estudo se desenvolveu num ambiente que preconizou predominante a abordagem quantitativa.

4 Análise dos dados

Para este estudo levantou-se todos os custos considerados necessários para a obtenção da madeira serrada como custos de aquisição, extração e transporte das toras da mata e, custos industriais de desdobramento. Na atividade madeireira, o ponto de separação dos produtos ocorre no processo de serra das toras, do qual resultam produtos diferentes como pranchas, taboas e barrotes, podendo derivar outros co-produtos, conforme interesse da própria indústria, sendo que nestas condições, estes produtos podem ser comercializados para outras indústrias, tendo valor no mercado. Nesta atividade é inevitável o surgimento de produtos desnecessários. Mesmo que a empresa exclusivamente desdobrasse todas as toras em um único tamanho e bitola, existe a necessidade da separação dos produtos, entre os que são, e os que não são relevantes e necessários à atividade fim da empresa.

No primeiro momento buscou-se obter os custos conjuntos e o volume de produção para em seguida aplicar os seguintes métodos de alocação de custos:

- 1) método de solução com alocação dos custos equivalentes aos volumes produzidos;
- 2) método de solução com alocação dos custos proporcionais ao valor de mercado (receita total por cada produto);
- 3) método de solução com alocação dos custos pela igualdade do lucro bruto e,
- 4) método de solução com alocação dos custos pelas ponderações.

A Figura 1 apresenta o processo de desdobramento em co-produtos, subprodutos e sucatas.

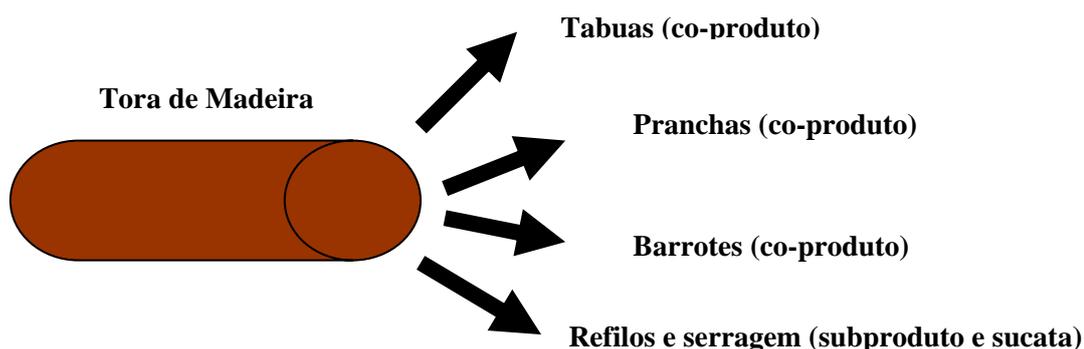


Figura 1 – Desdobramento de tora em produtos conjuntos

Fonte: adaptado de Maher (2001, p.336)

A Figura 1 apresenta o desdobramento da matéria-prima em produtos principais identificados como co-produtos, e também os inevitáveis, subprodutos e sucatas. Este processo requer alocação dos custos conjuntos aos co-produtos por meio de diferentes métodos, entre os quais descreve-se e aplica-se como métodos de avaliação da produção, os quatro seguintes.

4.1 Os custos totais e unitários por tipo de produtos

Os co-produtos resultam das toras retiradas da mata. A mata adquirida pela empresa é um ativo, cuja exploração é o início da produção, equivalendo sua diminuição física em avaliação econômica, resultando na formação dos custos conjuntos de co-produtos pela exaustão.

O processo de exploração das toras da mata, além da exaustão, agrega custos da mão-de-obra, combustíveis para as máquinas de cortar, carregar e transportar as toras até o pátio da serraria. Na etapa seguinte, ocorrem os custos de industrialização que envolve o desdobramento das toras em produtos, cujos custos industriais são conjuntos a todos os produtos derivados.

O processo de desdobramento das toras é o ponto de separação dos produtos, os quais absorveram custos conjuntos, sendo que estes precisam ser divididos e atribuídos a cada produto. Surge a necessidade de aplicar métodos experimentados e aceitos pela teoria da contabilidade às atividades de produção dos co-produtos, possibilitando avaliar cada produto para o estoque e a formação do preço.

4.2 Extração e transporte das toras da mata

Extraír as toras da mata é o ato de cortar e derrubar as árvores, transformando-as em tamanhos possíveis de serem carregadas em caminhões de transporte até o pátio da serraria, onde serão desdobradas em vários produtos.

A empresa adquiriu uma mata para extração de toras por R\$ 12.000.000,00 (doze milhões de reais) em janeiro de 2005, cujo valor foi contabilizado no ativo permanente para ser exaurido. Para fazer a provisão da exaustão, o engenheiro florestal da empresa efetuou o levantamento do número de árvores existentes na mata. Por meio de uma amostragem e aplicações estatísticas obteve o levantamento de que na mata existem aproximadamente 65.000 árvores, o que corresponde aproximadamente 130.000m³ de toras a serem extraídas e desdobradas em madeiras serradas pelo período de sessenta (60) meses.

Com a estimativa desenvolvida pelo engenheiro florestal, foi estabelecida a previsão de extração da madeira durante sessenta (60) meses, correspondendo a 2.166,67m³

(130.000m³/60m), de madeiras por mês. Então a efetuada-se a exaustão da seguinte forma:

$$\text{Exaustão mês} = \frac{\text{Custo da Floresta}}{\text{Metros cúbicos de toras}}$$

$$\text{Exaustão mês} = \frac{\text{R\$ 12.000.000,00}}{130.000\text{m}^3}$$

$$\text{Exaustão mês} = \text{R\$ 92,31 p/m}^3$$

Nesse estudo prático, a empresa extraiu 2.155m³ de toras, que multiplicado pelo custo por metro cúbico de R\$ 92,31, obteve-se um custo total para o mês referente a exaustão de R\$ 198.928,00. Ao final de um mês das atividades, a contabilidade da empresa apresenta os seguintes custos acumulados, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 – Custos acumulados em um mês de atividades

Elementos	Valores em R\$
Exaustão 1/60 pela extração da madeira	198.828,00
Combustíveis para moto-serras	5.850,00
Mão-de-obra direta (operadores)	10.250,00
Depreciação equipamentos e caminhões	7.550,00
Alimentação e transporte pessoal	5.155,00
Combustíveis e manutenção veículos	20.750,00
CUSTO TOTAL	248.483,00

Fonte: dados da pesquisa

Assim o custo para um mês nesta atividade resultou em R\$ 248.483,00, cujo valor suporta as tabelas seguintes.

4.3 O processo de desdobramento na serraria

A serraria recebe as toras para desdobrá-las. De acordo com a demanda do mercado, desdobrou 40% em pranchas; 30% em tabuas e 30% em barrotes. As quebras da produção identificaram-se como refilos e serragem, sendo consideradas sucatas. Não são avaliados econômica e contabilmente, nem contabilizados para o estoque. Seus custos são absorvidos pelos produtos de maior valor.

As sucatas geram receitas eventuais no ato da venda, razão pela qual no presente aplicativo não são levados em consideração. Bruni e Famá (2004, p.203) citam que: "se ocorrer a venda das sucatas, o valor obtido deve ser registrado diretamente como uma conta de resultado operacional".

Na serraria foram contabilizados os custos industriais, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Custos Industriais

Elementos	Valores em R\$
Custo das toras (processo anterior)	248.483,00
Mão-de-obra direta	11.455,00
Energia elétrica	3.850,00
Manutenções em geral	1.250,00
Salário e despesas de supervisão	2.550,00
Depreciação de equipamentos	1.950,00
Outros custos em geral	3.320,00
TOTAL ACUMULADO	272.858,00

Fonte: dados da pesquisa

A empresa desdobrou 2.155m³ de toras recebidos da extração. Desdobradas as toras e verificado a análise da eficiência e produtividade quantitativa, resultaram os volumes, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Análise dos produtos em percentuais, quantidades e eficiência

Produtos	Qtd.em %	Qtd. em m ³	Eficiência %	Prod.Ef.
Pranchas	34,0000	732,7000	40,00	732,70
Tábuas	25,5000	549,5250	30,00	549,53
Barrotes	25,5000	549,5250	30,00	549,53
Quebras (refilos/serragem)	15,0000	323,2500	-	-
TOTAL	100,0000	2155,000	100,00	1.831,75

Fonte: dados da pesquisa

Neste processo, a empresa teve perdas efetivas de 15% de materiais relativos às sucatas (refilos e serragem). A produção eficiente foi de 732,700m³ de pranchas, 549.5250m³ de taboas e 549.5250m³ de barrotes.

A produção efetiva recebeu a alocação de todos os custos conjuntos, acumulados até este nível do processamento. A distribuição para os co-produtos pelos métodos pesquisados e propostos neste trabalho, está nos tópicos seguintes.

4.4 Método de solução com alocação dos custos equivalentes a volumes

O sistema de volumes produzidos apropria os custos de forma unitária e igualitária para todos os produtos; pode-se adotar o método de atribuição de pesos (fatores) para cada um dos produtos. Também conhecido como método de unidades físicas, é o método onde os custos dos produtos são distribuídos em suas proporções relativas no ponto de separação, utilizando uma medida comum a todos os produtos, podendo ser toneladas, litros, etc.

Para Cashin e Polimeni (1982), custos conjuntos totais são divididos pelo número total de unidades produzidas, sendo o custo por unidade multiplicado pelas quantidades produzidas de determinado tipo, obtendo-se os custos conjuntos a serem alocados para cada tipo de produtos.

Conforme custos demonstrados na Tabela 1 e volume de toras extraídas (2.155m³), aplica-se a distribuição dos custos conjuntos ao volume de materiais extraídos da mata e transportados até o pátio da serraria. Diante deste custo e volume de produtos extraídos, demonstra-se o cálculo de igualdade dos custos.

$$\text{Custo por metro cúbico} = \frac{\text{Custos totais (R\$)}}{\text{Quantidade Material (m}^3\text{)}}$$

$$\text{Custo por metro cúbico} = \frac{248.483,00}{2.155\text{m}^3}$$

$$\text{Custo por metro cúbico} = \text{R\$ } 115,31$$

O custo calculado por metro cúbico de toras possibilita a formação do preço de venda, caso a empresa resolvesse vender as toras. Do contrário serve para acumular custos ao processo de desdobramento pela serraria.

Com os custos conjuntos acumulados e demonstrados na Tabela 2, e a eficiência de

produção da Tabela 3, obtém-se o custo por metro cúbico de produto acabado.

$$\text{Custo por metro cúbico} = \frac{\text{Custos totais (R\$)}}{\text{Quantidade Material (m3)}}$$

$$\text{Custo por metro cúbico} = \frac{272.858,00}{1.831,75\text{m}^3}$$

$$\text{Custo por metro cúbico} = \text{R\$ } 148,96$$

Apresenta-se na Tabela 4, os custos para cada tipo produto pela eficiência de produção.

Tabela 4 - Alocação dos custos equivalentes aos volumes produzidos

Produto	Exploração	Serraria	TOTAL	M3	C.U.T. (R\$)
Pranchas	99.393,00	9.750,04	109.143,04	732,70	148,96
Tábuas	74.545,00	7.312,48	81.857,48	549,53	148,96
Mad. Guinas	74.545,00	7.312,48	81.857,48	549,53	148,96
TOTAL	248.483,00	24.375,00	272.858,00	1.831,75	148,96

Fonte: dados da pesquisa

Percebe-se que todos os custos unitários atribuídos são de iguais valores, inclusive o custo unitário acerca do total da produção. Isto ocorre pelo fato de a base de distribuição dos custos de produção ter sido efetuada diretamente proporcional às quantidades produzidas.

4.5 Método de solução com alocação dos custos proporcionais ao valor de mercado

Pelo valor de mercado aceita-se a interdependência de causa e efeito, onde o produto que produzir mais receita, recebe maior custo. Para Hansen e Mowen (2000), o raciocínio deste método é que supostamente não ocorreriam custos, a não ser que em conjunto os produtos rendessem uma receita suficiente para cobrir todos os custos e ainda sobrasse uma quantia razoável.

Conforme Martins (2003) este é o método mais utilizado na prática, mais em função da inexistência de outros melhores do que de métodos próprios. A venda total da produção gerou receita total de R\$ 725.286,25, para custos conjuntos totais de R\$ 272.858,00. Os preços de venda por metro cúbico foram: pranchas R\$ 375,00; taboas R\$ 425,00 e madeiras em guinas R\$ 395,00.

Na aplicação dos custos proporcionais à receita gerada por cada tipo e volume de produção, obtém-se o seguinte:

$$X = \frac{\text{Receita das pranchas}}{\text{Receita total}} \times 100$$

$$X = \frac{274.762,50}{725.286,25} \times 100$$

$$X = 37,88 \%$$

Percebe-se que os co-produtos pranchas, produziram 37,88% da receita total, sendo atribuindo R\$ 103.358,61 de custos, de forma proporcional à receita gerada, que dividido pela

quantidade produzida 732,70 m³, o custo por metro cúbico passa ser de R\$ 141,07.

Da mesma forma foram calculados os custos para os demais co-produtos, cujos resultados apresenta-se na Tabela 5 a relação de receitas totais, com custos totais e unitários por tipos de produtos.

Tabela 5 - Alocação dos custos proporcionais ao valor de mercado (receita total por cada produto)

Produto	Volume m ³	P.V. un.	Receita total	% Receita	Distr. Custos	C.U.T.
Pranchas	732,70	375,00	274.762,50	37,88	103.358,61	141,07
Tábuas	549,53	425,00	233.550,25	32,20	87.860,28	159,88
Mad. Guinas	549,30	395,00	216.973,50	29,92	81.639,11	148,62
TOTAL	1.831,53		725.286,25	100,00	272.858,00	

Fonte: dados da pesquisa

4.6 Método de solução com alocação dos custos pela igualdade do lucro bruto

O conceito da igualdade do lucro bruto estabelece a divisão do mesmo pelo total das unidades produzidas. Como os custos são comuns e há dificuldade de mensuração para cada tipo de produto, o método da igualdade dos lucros pretende simplificar a distribuição dos custos unitários, proporcionais à participação de cada produto no resultado total.

Considera-se e utiliza-se este método, para evitar que se super-avale a rentabilidade de um produto em prejuízo de outro, uma vez que todos ocorrem na produção.

Neste estudo de caso, a empresa gerou uma receita total de R\$ 725.286,25, com um custo total de R\$ 272.858,00. Para desenvolver os cálculos dos custos pela igualdade dos lucros, apresenta-se na Tabela 6 a demonstração do resultado global, a partir do qual desenvolve-se os demais cálculos inerentes.

Tabela 6 – Demonstrativo do resultado bruto

Componentes	Valores em R\$
Receita bruta	725.286,25
(-) Custo de produção	272.858,00
= Resultado bruto	452.428,25

Fonte: dados da pesquisa

Apresenta-se os cálculos para o primeiro produto (pranchas), da seguinte forma:

$$\text{Lucro por m}^3 = \frac{\text{Lucro bruto}}{\text{Volume produção}}$$

$$\text{Lucro por m}^3 = \frac{\text{R\$452.428,25}}{1.831,75\text{m}^3}$$

$$\text{Lucro por m}^3 = \text{R\$ 246,99}$$

Diante desta informação, apresenta-se a tabela 6, com os preços unitários de cada produto, seu lucro determinado, e pela diferença, o custo que cada metro cúbico de produto deverá receber.

Tabela 7 – Custo por metro cúbico de cada tipo de produto

Produto	Preço venda	Lucro bruto	Custo unitário
Pranchas	375,00	246,99	128,01
Tábuas	425,00	246,99	178,01
Barrotes	395,00	246,99	148,01

Fonte: dados da pesquisa

Observa-se na Tabela 7, que não foram considerados os impostos sobre as receitas, nem mesmo despesas operacionais. Portanto, o presente artigo visa tão somente demonstrar uma forma de encontrar mais um caminho para resolver a difícil situação de atribuição dos custos de produção para empresas que operam com co-produtos, como é o caso das madeiras.

4.7 Método de solução com alocação dos custos pelas ponderações

Por este método a gerência da produção atribui uma dose da força produtiva (fabril), para cada tipo de produtos, considerando uma análise do processo. É um processo problemático de aplicação, por envolver arbitrariedade no processo de avaliação da dosagem da força fabril.

Para Hansen e Mowen (2001), o método da média ponderada é uma tentativa de superar as dificuldades encontradas no processo de alocação dos custos conjuntos. Estes fatores ponderados podem incluir elementos diversos como a quantidade de material usado, dificuldade de manufaturar, tempo consumido, diferença no tipo de mão-de-obra consumido e tamanho da unidade. Esses fatores e seus pesos relativos normalmente são combinados em um único valor, que pode ser chamado de fator de ponderação.

Geralmente os fatores de ponderação são predeterminados e estabelecidos como parte de um custo estimado. Hansen e Mowen (2001, p.31) destacam que “o uso de fatores de ponderação cuidadosamente construídos habilita o contador de custos a dar mais atenção para várias influências e, portanto, resulta em alocações mais justas”.

É importante observar que ao determinar o fator de ponderação e atribuir pesos para instituir médias com o objetivo de alocar recursos, com o passar do tempo pode torna-se inapropriado ou não representar adequadamente o fator real do momento.

Na empresa, objeto de estudo, atribuiu-se as seguintes dosagem para cada tipo de produtos: pranchas = 100 doses; tábuas = 500 doses; barrotes = 250 doses. Estas doses representam os dispêndios da força fabril, às quais são atribuídos os custos.

Considerou-se a menor dosagem para as pranchas, uma vez que, pelo seu tamanho e espessura unitária, o metro cúbico para ser serrado não precisa tanta força fabril quanto os demais produtos, uma vez que não receberá tanto desdobro executado pela serra. As tábuas receberam a maior dosagem, pela menor espessura, pois para serrar um metro cúbico, a fábrica trabalha muito mais, ou seja, precisa desdobrar (serrar) mais vezes do as pranchas. Em relação aos barrotes, atribuiu-se a dosagem média, uma vez que sua bitola em relação aos demais produtos é intermediária e proporciona o consumo médio da força fabril.

Aplicando o método das ponderações sobre o volume de produção em regra de três, pode-se determinar a solução dos custos da seguinte forma:

$$\text{Pranchas} = \frac{\text{Doses X Qtde Produção}}{\text{Somatória das ponderações totais}} \times 100$$

$$\text{Pranchas} = \frac{100 \times 732,70}{(100 \times 732,70) + (500 \times 549,53) + (250 \times 549,53)} \times 100$$

$$\text{Pranchas} = \frac{73.270,00}{73.270,00 + 274.765,00 + 137.382,500} \times 100$$

$$\text{Pranchas} = 15,09\%$$

Com este processo, aos produtos pranchas devem ser atribuídos 15,09% dos custos conjuntos, correspondendo a força fabril ponderada, equivalendo a R\$ 41.174,27 do valor total dos custos conjuntos dos produtos, passando o custo unitário a R\$ 56,20 p/m3. A Tabela apresenta a distribuição dos custos pelo método das ponderações.

Tabela 8 – Método das ponderações

Produtos	Doses	Vol. M3	Pond. m3	Percentuais	Custos distr.	C. U. T.
Pranchas	100	732,70	73270,00	15,09	41174,27	56,20
Tábuas	500	549,53	274765,00	56,60	154437,63	281,04
Mad. Guinas	250	549,53	137382,50	28,30	77218,81	140,52
TOTAL			485.417,50	100,00	272.858,00	

Fonte: dados da pesquisa

Por este método os custos unitários são absolutamente diferentes dos demais métodos. Tudo está implícito e justificado pela base do uso da fábrica para a produção de cada tipo de produtos. Frequentemente ocorrem essas situações, onde que, para produzir determinado produto, ainda que originário da mesma matéria-prima, requer mais trabalho que outro.

Esta é uma alternativa de solução para empresas do ramo de desdobramento de madeiras. Produtos com menores bitolas requerem maior processo industrial, enquanto produtos com maiores bitolas utilizam menos processo industrial.

4.8 Resumo da análise da alocação dos custos

A análise dos métodos individuais possibilita a alocação e distribuição dos custos conjuntos aos co-produtos. O objetivo da comparação é analisar os resultados e proporcionar à gerência de produção e tomadores de decisões, alternativas para optar pela forma de custear os produtos, possibilitando avaliação dos estoques, demais ações gerenciais e também a formação dos preços de venda, quando o mercado ainda o aceita, ou então, pelo menos utilizar tais preços para comparações com as práticas no mercado.

Demonstra-se na Tabela 9 os custos por cada unidade, resultantes da aplicação dos quatro métodos estudados.

Tabela 9 – Resumo da análise de alocação dos custos

Produtos	Pelo Volume Produzido	Pela Receita Gerada	Pelos Lucros Iguais	Pelas Ponderações
Pranchas	148,96	141,07	128,01	56,20
Tabuas	148,96	159,88	178,01	281,04
Mad. Guinas	148,96	148,62	148,01	140,52

Fonte: dados da pesquisa

5 Conclusão

Como não existe nenhum processo absolutamente correto para a alocação dos custos, todos os métodos são considerados arbitrários. Se um entre todos fosse universalmente aceito,

ou cientificamente indicado, todos os demais seriam inócuos. Todavia, os diversos métodos são desenvolvidos para possibilitar instrumentos adequados para avaliar estoques.

Neste estudo evidenciam-se algumas peculiaridades às atividades de indústrias do ramo de desdobramento de madeiras (serrarias), para a distribuição lógica dos custos conjuntos, pelas seguintes razões: a) se todos os co-produtos são da mesma bitola e qualidade, as ponderações (força fabril) serão iguais; b) se o volume de produção for diverso, os custos da matéria prima deverão ser proporcionais; c) os custos gerais de fabricação, quando conjuntos ao processo fabril, deverão ser proporcionais à dosagem (força fabril) alocada para cada linha e volume de produtos, em vistas a complexidade (maior ou menor) desdobramento.

Em virtude das atividades e linhas de produtos, a aplicação dos quatro métodos de atribuição dos custos conjuntos fabris neste estudo, evidencia que estes deverão ser distribuídos pela dosagem (força fabril) consumida pelos produtos, ou seja, os produtos com menor grau de desdobramento consumiram menos força fabril, em relação aos de médio e maior consumo, logo, a eles atribui-se custos proporcionais.

Quanto aos custos da matéria prima, deverão ser diretamente proporcionais aos volumes produzidos, tendo em vista que os custos de aquisição, de exploração e transporte serem pelo volume de aquisição.

Outros métodos aplicáveis à distribuição dos custos conjuntos aos co-produtos, estão desenvolvidos no mundo da literatura contábil, cujas aplicações poderiam dar outros resultados ao presente estudo de caso, razão pela qual, pode-se afirmar que o presente estudo de forma alguma esgota o assunto e a metodologia aplicada.

Referências

BACKER, M.; JACOBSEN, L. E. **Contabilidade de custos: um enfoque para administração de empresas**. São Paulo: McGrawhill, 1997.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços com aplicações na calculadora HP 12C e Excel**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 535 p.

CASHIN, J. A.; POLIMENI, R. S. **Curso de contabilidade de custos**. 2v. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

HANSEN, Don R.; MOWEN, M. M. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira, 2001. 783 p.

HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 717 p.

LAKATOS, e. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

MAHER, M. **Contabilidade de custos: criando valor para a administração**. São Paulo: Atlas, 2001. 905 p.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 370 p.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 286 p.

VANDERBECK, E. J.; NAGY, C. F. **Contabilidade de custos**. 11. ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 456 p.