

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CUSTEIO POR ABSORÇÃO INTEGRAL POR CENTRO DE CUSTOS EM UMA EMPRESA MULTIPLANTA DE CERÂMICA VERMELHA ESTRUTURAL COM DIFERENTES GRAUS DE AUTOMATIZAÇÃO

Luiz Filipe Tomazi¹
Daniel Christian Henrique²

RESUMO: Com o aumento da competitividade e das exigências dos consumidores referentes à qualidade e preços, os sistemas de custos têm se tornado cada vez mais importantes para as empresas. Porém, as cerâmicas vermelhas estruturais estão muito atrás das empresas de transformação do Brasil. Neste cenário, este trabalho tem o intuito de implementar o método de custeio por absorção integral por centros de custos em uma empresa multiplanta de cerâmica vermelha estrutural com diferentes graus de automatização e, ainda, comparar os custos entre as plantas a fim de subsidiar as tomadas de decisão das empresas quanto a automatização ou não dos seus processos. Foi utilizado o método de custeio por absorção integral por centro de custos, permitindo uma boa comparação entre as unidades fabris além de contemplar todos os custos da empresa, o que possibilita conhecer os custos dos produtos e o lucro de cada planta. Constatou-se ao final do estudo que os produtos possuem margens parecidas, principalmente devido às suas fortes similaridades. Verificou-se, ainda, que a Planta 02 – automatizada – consegue produzir os seus produtos de uma forma mais econômica que a Planta 01, e que tal diferença pode ser ainda maior, mostrando a validade da automatização dos processos na cerâmica vermelha. O estudo constatou, por fim, que tendo em vista os riscos envolvidos, a empresa precisa reduzir seus custos para poder ter um lucro aceitável, pois atualmente rende abaixo da inflação do país.

Palavras-Chave: Cerâmica Vermelha Estrutural. Método de Custeio por Absorção Integral. Centro de Custos.

¹ Graduando em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. E-mail: filipetomazi@gmail.com

² Mestre, professor do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Doutorando em Administração, PPGA/UFSC. E-mail: daniel.henrique@ufsc.br

1 INTRODUÇÃO

Desde o início da década de 90, com a abertura do mercado, as empresas buscam maneiras de se tornarem mais competitivas, aprimorando seus processos produtivos, administrativos e investindo em tecnologia e mão de obra qualificada (AVERBURG, 1999).

Em se tratando de um mercado competitivo, as empresas buscam um diferencial em relação a seus concorrentes, bem como aumentar seus lucros para que se tornem mais rentáveis, permitindo, assim, sua sobrevivência. No que tange ao lucro é resultado de uma equação simples: receita menos os custos, para determinado período. Segundo Coelho (2002), em mercados fechados, monopólios, ou pouco acirrados, nos quais o preço é formado principalmente pelo produtor, o aumento do lucro pode ser alcançado alterando as variáveis preço e custo. Dentre as alternativas, existe uma tendência das empresas em alterar a primeira variável, devido a sua simplicidade. Em mercados competitivos, onde os preços são determinados pelo mercado, para se aumentar o lucro é necessário alterar a variável custos, sendo o preço quase uma constante.

Quanto ao cenário da indústria da construção no Brasil, constata-se sua mudança na última década, pois até meados de 2011 a indústria viveu um crescimento muito forte em razão do aumento da demanda por imóveis, eventos internacionais como a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016, bem como devido às políticas do governo de expansão da infraestrutura do país (PAC 1 e 2) e programas de auxílio a moradia (Programa Minha Casa Minha Vida). Este conjunto de fatores levou a indústria a aumentar sua representatividade no Produto Interno Bruto (PIB) (DIEESE, 2012).

Com a ascensão do mercado da construção civil brasileiro até 2011, a demanda por tijolos de alvenaria era maior do que a oferta, possibilitando aos produtores elevar os preços praticados no mercado. Desta forma, nesta situação específica deste mercado, as ineficiências da produção e administração ficaram camufladas nos preços.

Outro cenário, em sequência, surge com o aumento da inflação e baixa confiança dos investidores: a indústria diminuiu suas atividades no ano de 2015 em 2,6% (CBIC, 2015). Esta mudança de cenário afetou o setor da construção civil e, como consequência a indústria da cerâmica vermelha, que corresponde a aproximadamente 5% da indústria da construção (IBGE, 2008). Com isso, a oferta superou a demanda, induzindo os preços a consecutivas reduções e trouxe à tona todas as ineficiências do setor.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (2011) no desenvolvimento de seu “Plano de Desenvolvimento Sustentável da Cadeia Produtiva da Indústria da Cerâmica Vermelha” o setor apresenta, aproximadamente, 7 mil empresas, em sua grande maioria de micro e pequeno porte e na forma de organizações familiares. Informa adicionalmente que o padrão produtivo da cerâmica vermelha no Brasil é considerado tecnologicamente atrasado quando em comparação com os países desenvolvidos, considerando que apenas 1% das empresas possui a certificação de produção semi automatizada de carga e descarga e fornos túneis. Entretanto, algumas empresas vêm investindo na automatização de seus processos, permitindo um aumento significativo da sua produção e qualidade. No que se refere aos processos administrativos e de gestão, ainda há pouco investimento e preocupação por parte dos gestores, incorrendo em uma grande lacuna e, conseqüentemente, também em uma ótima oportunidade para aumentar os lucros e se diferenciar dos concorrentes.

Os principais problemas que afetam a cerâmica vermelha estão intimamente relacionados ao atraso tecnológico e a forma de gestão das organizações. Silva Junior (2005) destaca os principais problemas destes dois quesitos: (a) baixa qualidade dos produtos; (b) grande manuseio de matérias-primas; (c) exploração não racional das argilas; (d) baixa qualificação da mão-de- obra e gestão (e) defasagem tecnológica; (f) necessidade de redução do custo da produção.

É nesse contexto que a implementação de métodos de custeio para o setor é de suma importância para a sobrevivência das empresas e para garantir sua permanência no mercado no futuro. Além de ferramentas para a determinação do custo por produto e processo, estes métodos devem proporcionar à empresa indicadores para a avaliação de resultados e instrumentos de auxílio para a tomada de decisões. Emerge, neste sentido, o objetivo desta pesquisa: implantar um método de custeio por absorção integral por centro de custos em uma empresa multiplanta de cerâmica vermelha estrutural com diferentes graus de automatização, efetivando em complementaridade um comparativo dos custos entre as plantas para uma melhor tomada de decisão das empresas quanto a automatização ou não dos seus processos.

Como as cerâmicas vermelhas ainda possuem uma gestão pouco especializada – com a administração formada, muitas vezes, por membros de uma família – é importante que o método a ser implementado seja de objetiva atualização e alimentação. Dentro destes

quesitos, o método por absorção integral por centro de custos apresenta as condições para atender essas necessidades. O método ainda permite a constante comparação entre unidades e plantas produtoras de cerâmica vermelha pertencentes a uma mesma administração.

2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O estudo consiste em uma Pesquisa-Ação em uma empresa com duas plantas de produção, produtoras de cerâmica vermelha estrutural, na região da grande Florianópolis, onde serão relatados todos os custos de produção com colaboração e participação dos gestores da empresa, para então, implementar o método por absorção integral por centro de custos e finalizar com uma análise comparativa entre as plantas.

Primeiramente foi realizada a pesquisa bibliográfica para entendimento das diferentes formas de contribuição científica sobre um determinado tema (GIL, 1991). Desta forma, livros de autores renomados do tema foram utilizados, além de teses e de periódicos. Em seguida, foi realizado o mapeamento do processo produtivo da empresa. Como ferramenta, utilizou-se o fluxograma de produção.

Com relação a coleta de dados, foram utilizadas as seguintes técnicas: análise documental, entrevistas e observação direta. A entrevista permite que se obtenham informações que não estão documentadas, por intermédio de conversas com os gerentes e colaboradores da empresa, através de perguntas abertas que ofertam maior flexibilidade aos entrevistados. Quanto à observação, também aporta importância pois permite ao pesquisador coletar dados que representam a verdadeira realidade da empresa.

Finalizada a coleta, foi apresentada uma proposta de implementação a ser validada com a empresa. Após aprovação, o método foi implementado. Posteriormente, foi realizada uma análise dos custos junto aos gerentes da empresa por meio de uma apresentação expositiva dos resultados, seguida de uma comparação entre as duas unidades fabris da empresa.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A contabilidade de custos surgiu com a revolução industrial com o objetivo de determinar os custos dos produtos e, conseqüentemente, formar os preços de venda dos mesmos.

Nos dias atuais, as informações de custos vêm se tornando importante para as empresas de diversos setores devido a diversos fatores como globalização econômica, acirramento da competição, avanço da tecnologia de informação, estabilidade econômica e queda da inflação, abertura de mercados entre países e blocos econômicos e aumento da distância entre proprietários e administradores (MARTINS; ROCHA, 2015). Em consequência, sua utilização é extremamente necessária para auferirem-se lucros futuros.

Souza e Diehl (2009) corroboram ao explicar que as informações de custos na contabilidade gerencial são usadas para a melhoria dos processos produtivos e de apoio. Essas informações são basicamente utilizadas por usuários internos, ofertando subsídios para a tomada de decisões, a saber: planejamento estratégico e operacional, avaliação de desempenho, terceirização de atividades, substituição de equipamentos, gestão de preços, gestão da lucratividade de produtos, etc. Em contrapartida, para a tomada de decisão correta, é preciso averiguar quais os sistemas de custeio melhor se adequam à realidade do processo produtivo defronte às diversidades de técnicas existentes.

3.1 Custeio por Absorção

O custeio por absorção é caracterizado pela apropriação dos custos variáveis e também dos fixos. Desta forma, é dito como absorção pois além dos custos variáveis, o produto também “absorve” os custos fixos (MARTINS; ROCHA, 2015).

No custeio por absorção integral, além dos custos de produção, os custos de administração e de vendas também são distribuídos aos produtos. Martins e Rocha (2015) resumem que na ótica do custeio por absorção integral o custo de um produto deve conter todos os sacrifícios feitos pela empresa, não só os de produzir, mas também os de administrar e vender os produtos.

3.1.1 Centro de custos

O centro de custo é uma unidade contábil no qual os custos são acumulados elemento a elemento (MARTINS; ROCHA, 2015). Os centros normalmente são criados de acordo com o organograma da empresa, podendo ser dividido por cada setor da empresa, por localização, por responsabilidades, etc. Ainda, pode-se defini-lo como uma unidade operacional representada por homens e máquinas de características semelhantes que desenvolvem atividades equivalentes dentro de uma mesma área (PEREZ JUNIOR; OLIVEIRA; COSTA, 2009).

Quanto à sua separação, são classificados basicamente em dois tipos: os de apoio e os de produção. Este último está envolvido diretamente na fabricação do produto. Já o primeiro é aquele que dá suporte aos centros de custos de fabricação, que ocorre por meio de suprimento de um fluxo de serviços (SOUZA; DIEHL, 2009).

3.1.2 O processo de custeamento por absorção

O processo de custeamento por absorção abrange diversos estágios e pode ser separado basicamente em cinco: separação dos custos em itens; divisão da organização em centro de custos; alocação dos custos elemento a elemento aos centros; alocação dos custos dos centros de apoio aos centros nos quais são prestados os serviços; e, por último, alocação dos centros de produção aos produtos. Segundo Martins e Rocha (2015), as três últimas etapas orientam todo o processo de custeio por absorção, sendo didáticas e de fácil compreensão.

3.1.3 Critérios de Rateio

Quando se trata de custos indiretos, o uso de critérios de rateio é indispensável para apropriar os custos aos centros e posteriormente aos produtos. Esses critérios sempre irão carregar certa subjetividade ao custeamento, porém em alguns casos podem ser em um nível bastante aceitável e em outras situações pode vir a ser estabelecido por não haver alternativas melhores (MARTINS, 2000). Bornia (2010) complementa esta discussão afirmando que a distribuição dos custos deve representar da melhor maneira possível o uso dos recursos.

3.2 Análise de Custo-Volume-Lucro

Para auxiliar nas tomadas de decisões da gerência, a análise de custo-volume-lucro é essencial. Quanto a sua conceituação, Bornia (2010) esclarece que essa análise é um conjunto de procedimentos que possibilita determinar a influência provocada por alterações nas quantidades vendidas e nos custos.

Essa assertiva surge em decorrência da lucratividade de uma empresa estar baseada em três variáveis importantes: o volume de produção, as receitas e os custos. De acordo com Souza e Diehl (2009), essas variáveis influenciam umas às outras: a primeira, em uma situação normal, quanto maior for, maior será os custos e maiores as receitas; quanto a segunda, o seu aumento gera o crescimento do lucro; já a terceira, depende em parte do volume (custos variáveis) e em parte dos custos fixos. Isto possibilita inferir que o

crescimento do volume gera um aumento dos lucros, considerando que os custos relativos a parcela fixa não aumentam na mesma proporção dos custos variáveis.

3.2.1 Margem de Contribuição, Razão de Contribuição e Ponto de Equilíbrio

A margem de contribuição (MC) simplesmente é conceituada como as receitas diminuídas dos gastos variáveis. Analogamente, a margem de contribuição unitária (MCU) é composta pela receita unitária de um produto menos seus custos e despesas variáveis. Pode-se entender ainda, que é a parcela do preço que ultrapassa os custos e despesas variáveis e contribuirá para absorver os custos fixos, assim como para a formação do lucro (PEREZ JUNIOR; OLIVEIRA; COSTA 2009). Alocando esta conceituação em uma fórmula, obtém-se:

$$MC = PV - (CV + DV) \quad (1)$$

Onde:

MC= Margem de contribuição

PV= Preço de venda

CV= Custos variáveis

DV= Despesas variáveis

Em sequência, a Razão de Contribuição é a margem de contribuição (MC) dividida pela receita (PV), representando a parte da receita em percentual que contribuirá para cobrir os custos fixos e originará o lucro (BORNIA, 2010). Esta formulação é apresentada a seguir:

$$RC = MC/PV \quad (2)$$

O Ponto de Equilíbrio Contábil, por sua vez, compõe o nível de vendas no qual não há lucro nem prejuízo. É calculado da seguinte maneira (BORNIA, 2010):

$$Qo = \frac{CF}{MC} \quad (3)$$

$$Ro = \frac{CF}{RC} \quad (4)$$

Onde:

Qo= Ponto de equilíbrio em unidades físicas

Ro= Ponto de equilíbrio em unidades monetárias

CF= Custos e despesas fixas

MC= Margem de contribuição

RC= Razão de contribuição

Na ótica do ponto de equilíbrio financeiro, são excluídos do cálculo os custos de depreciação do montante fixo, formatando sua fórmula conforme composição abaixo:

$$Qo = \frac{CF - CF \text{ depreciação}}{MC} \quad (5)$$

3.3 Indicadores Financeiros de Desempenho

Os indicadores financeiros de desempenho auxiliam a administração financeira de um empreendimento a medir o sucesso ou insucesso dos investimentos efetuados (CERBASI; PASCHOARELLI, 2007). Existem diversos tipos de indicadores de desempenho, porém aqui será tratado apenas do indicador de rentabilidade chamado Retorno Sobre os Ativos (RSA).

O índice de Retorno sobre os ativos proporciona uma indicação sobre a eficiência dos investimentos feitos nos ativos da empresa de forma que quanto maior o indicador, maior o lucro. Horngren, Datar e Foster (2004) afirmam que essa é a abordagem mais popular para avaliar desempenho e que mistura todos os ingredientes da rentabilidade (receitas, custos e investimento) em uma única porcentagem. Segue abaixo sua fórmula:

$$RSA = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Investimento Total}} \quad (6)$$

4 DESENVOLVIMENTO

Na sequência serão delineados os principais aspectos da empresa pesquisada, seus processos produtivos e divisão dos custos e despesas. Finalmente, será aplicada a metodologia proposta para esta pesquisa seguida pelas análises conclusivas.

4.1 A Empresa

Localizada da cidade de Tijucas – SC, o grupo produz tijolos de alvenaria e telas cerâmicas para o mercado da construção civil. Estes itens são vendidos em toda a região sul do país, contabilizando o litoral catarinense como seu principal mercado. Há mais de 50 anos em atuação, a empresa se tornou uma das maiores produtoras do seu setor no Brasil, em virtude principalmente à implantação de uma nova planta, ao lado da já existente, no ano de 2003 e a frequentes investimentos no aumento de capacidade via automação de processos.

Atualmente, o grupo optou por especializar cada planta em um tipo de produto. A planta mais antiga é dedicada unicamente à produção de tavela cerâmica, enquanto a planta mais recente se concentra na produção de tijolos de alvenaria. Entretanto, como o processo produtivo de ambos os materiais é idêntico, diferenciando-se apenas em sua forma (molde) e dimensões, é possível produzir os dois produtos em ambas as plantas, sendo essa divisão de produtos uma questão estratégica adotada pela empresa. Para melhor entendimento, a partir deste ponto a planta mais antiga será denominada como Planta 01, e a planta mais recente como Planta 02. A Figura 1 ilustra o organograma da empresa:

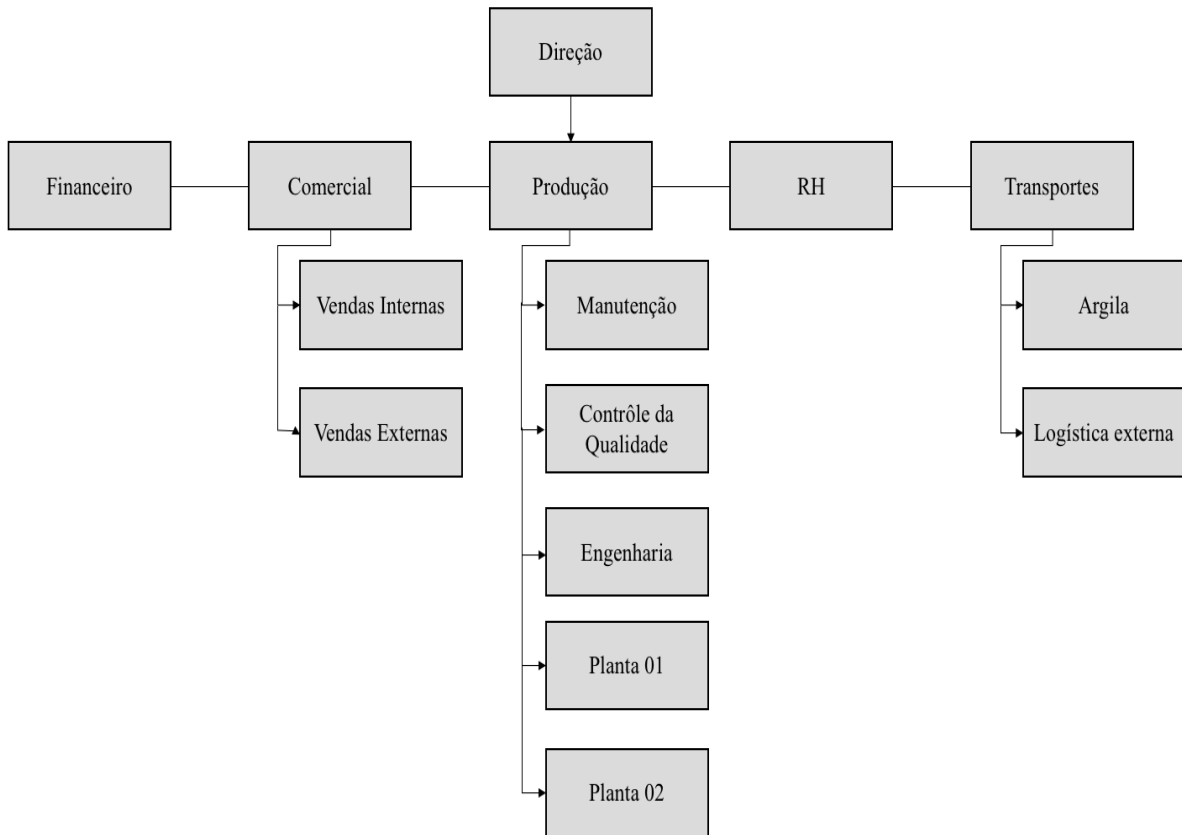


Figura 1 – Organograma da empresa
Fonte: Autores.

4.1.1 Processo Produtivo

O processo produtivo é idêntico para qualquer cerâmica vermelha. Entretanto, diferem-se em seu grau de utilização de operadores e automação. A Planta 01, por ser mais antiga, ainda possui muitos processos manuais e com alguns equipamentos e sistema de controle mais antigos. Já a Planta 02, pelo fato de ser mais nova e por receber mais investimentos, é completamente automatizada, equipada com a tecnologia mais recente que há no mercado. A figura 2 ilustra o processo de produção das plantas:

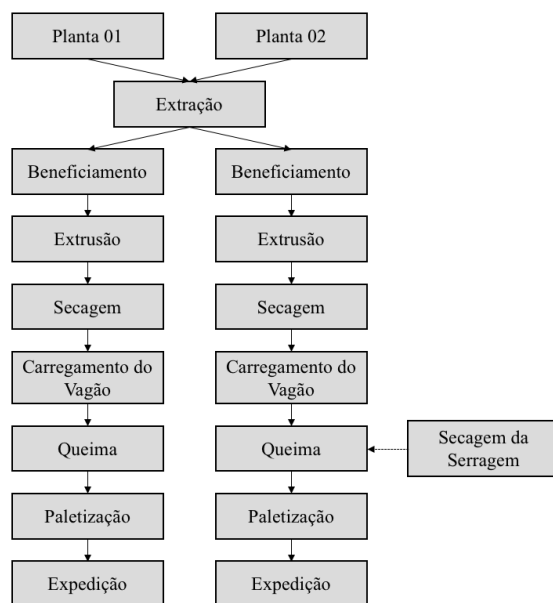


Figura 2 – Processo produtivo das plantas 01 e 02

Fonte: Autores.

4.2 Divisão em centros de custos

Como o processo produtivo da cerâmica vermelha é bem definido, os centros de custos de produção seguem basicamente os processos de produção. Foi feita a divisão da mesma maneira para ambas as plantas, acrescentando-se apenas o centro de secagem da serragem para a Planta 02. A tabela 1 demonstra os seus centros de produção:

Planta 01 - Centro de Custos de Produção		Planta 02 - Centro de Custos de Produção	
Centro	Processo	Centro	Processo
CCP 1.1	Beneficiamento	CCP 2.1	Beneficiamento
CCP 1.2	Extrusão	CCP 2.2	Extrusão
CCP 1.3	Secagem	CCP 2.3	Secagem
CCP 1.4	Carregamento de Vagão	CCP 2.4	Carregamento de Vagão
CCP 1.5	Queima	CCP 2.5	Queima
CCP 1.6	Paletização	CCP 2.6	Secagem da Serragem
CCP 1.7	Expedição	CCP 2.7	Paletização
		CCP 2.8	Expedição
Planta 01 e 02 - Centros de Custos de Produção			
Centro		Processo	
CCP 3.1		Extração	

Tabela 1 - Centro de custos de produção e processos

Fonte: Autor.

Já os processos de apoio prestam serviços para ambas as plantas, como pode ser vistos na tabela 2. A divisão segue o organograma apresentado da figura 1:

Processos de Apoio	
Centro	Processo
CCA 3.1	Administração
CCA 3.2	Financeiro
CCA 3.3	Comercial
CCA 3.4	Recursos Humanos
CCA 3.5	Manutenção Mecânica
CCA 3.6	Manutenção Predial
CCA 3.7	Manutenção Elétrica
CCA 3.8	Logística Externa
CCA 3.9	Controle da Qualidade
CCA 3.10	Engenharia

Tabela 2- Centro de custos de apoio e processos
Fonte: Autor.

4.3 Alocação dos custos e despesas aos centros

Nessa etapa é feita a identificação dos itens de custos e então alocados aos centros de custos que consomem esses recursos. Esses últimos foram divididos em fixos e variáveis, e ainda em diretos e indiretos. Os custos e despesas fixas e diretas foram alocadas diretamente aos centros, enquanto para as fixas e indiretas foram utilizados critérios de rateio para a alocação. Os custos e despesas variáveis, por sua vez, foram alocados diretamente aos produtos.

4.3.1 Custos e despesas fixos e diretos

Os custos fixos são aqueles que não variam em uma proporção com o volume de produção. Enquanto que os custos diretos são aqueles que podem ser alocados de forma direta aos centros de custos, sem a necessidade de critérios de rateios para a sua distribuição. Sendo assim, todos esses custos e despesas fixas foram listados e alocados de forma direta, como a mão de obra, depreciação, materiais de manutenção, combustíveis utilizados pela administração e despesas diversas. São resumidos na tabela a seguir:

4.3.2 Custos e despesas fixos e diretos
Mão-de-obra direta (MOD)
Depreciação
Material de Manutenção Mecânica, Elétrica e Predial
Combustível
Despesas diversas

Tabela 3- Custos fixos e diretos
Fonte: Autores.

4.3.3 Custos e Despesas Fixos Indiretos

Os custos e despesas fixos e indiretos, em contraposição, são aqueles para os quais se faz necessário um critério de rateio para allocá-los aos centros, como mão de obra, energia elétrica e depreciação, mostrados na tabela 4:

Custos e despesas fixos e indiretos	Critério de Rateio
Mão-de-obra Indireta (MOI)	Tempo Despendido(%)
Energia Elétrica	KWh
Depreciação Indireta	Área(m ²)

Tabela 4- Custos fixos indiretos e critérios de rateio
Fonte: Autores.

4.3.4 Custos e Despesas Variáveis

Os custos e despesas variáveis são aqueles que variam proporcionalmente ao volume produzido, conforme ilustrados na tabela 5:

Custos e despesas variáveis
Argila
Combustível
Manutenção dos veículos e máquinas
Serragem
Energia Elétrica
Embalagem
Comissão de representantes

Tabela 5- Custos variáveis
Fonte: Autores.

4.4 Distribuição dos custos dos centros de apoio para outros centros de apoio

Existem alguns centros de apoio que prestam serviços e também recebem serviços. Sendo assim, antes de distribuir os custos dos centros de apoio aos de produção, é necessário fazer esse rateio entre os centros de apoio.

4.5 Distribuição dos custos dos centros de apoio para os centros de produção

Após ter em mãos os custos e despesas diretas de cada centro e ter feito o rateio dos centros de apoio que prestam serviços aos que consomem, agora é requerido fazer a distribuição dos centros de apoio aos de produção. Os centros de apoio prestam algum tipo de serviço a algum centro de produção ou diretamente aos produtos e, por isso, é necessário encontrar a melhor forma de como esses recursos são consumidos pelos centros de produção.

4.6 Distribuição dos custos dos centros aos produtos

Após terem sido alocados os custos aos centros de produção foi efetivado, então, a distribuição para os produtos. Para tanto, foi necessário definir como os produtos consomem os recursos dos centros – os quais serão denominados, conforme Bornia (2010), de unidade de trabalho –, devendo refletir da melhor maneira possível a parcela de trabalho do centro dedicada a cada produto.

Como os custos fixos e variáveis de um centro de trabalho podem utilizar unidades de trabalho de formas diferentes, serão ilustradas as suas distribuições de forma separada. Primeiramente foram definidas as unidades de trabalho de cada centro e o consumo total dessas unidades pelos mesmos. A tabela 6 mostra o resumo das unidades de trabalhos por cada centro:

Centro de Custo	Planta 01		Planta 02	
	Custo Fixo	Custo Variável	Custo Fixo	Custo Variável
Centros de Apoio				
Comercial	Faturamento		Faturamento	
Financeiro Contas a Receber	Faturamento		Faturamento	
Centros de Produção				
Extração	Massa	Massa	Massa	Massa
Beneficiamento	Massa	Massa	Massa	Massa
Extrusão	Tempo	Tempo	Tempo	Tempo

Secagem	Tempo	Tempo	Vagoneta	Vagoneta
Carregamento do Vagão	Tempo	Tempo	Vagão	Vagão
Queima	Vagão	Massa	Vagão	Massa
Secagem da Serragem			Vagão	Massa
Paletização	Camadas	Camadas	Camadas	Camadas
Expedição	Camadas	Camadas	Camadas	Camadas

Tabela 6 – Unidades de trabalho por centro de custo
Fonte: Autores.

Definida esta etapa, em sequência era necessário quantificar a produção por centro de custo no período do estudo. Seus resultados são ilustrados na tabela 7:

Centro de Custo	Planta 01		Planta 02	
	Custo Fixo	Custo Variável	Custo Fixo	Custo Variável
Centros de Apoio				
Comercial	473.515 R\$		1.152.973 R\$	
Financeiro Contas a Receber	473.515 R\$		1.152.973 R\$	
Centros de Produção				
Extração	3850 ton	3850 ton	9620 ton	9620 ton
Beneficiamento	3850 ton	3850 ton	9620 ton	9620 ton
Extrusão	196,6 h	196,6 h	285,19 h	285,19 h
Secagem	720 h	720 h	5233 vagonetas	5233 vagonetas
Carregamento do Vagão	576 h	576 h	1800 vagões	1800 vagões
Queima	1800 vagões	3850 ton	1800 vagões	9620 ton
Secagem da Serragem	-	-	1800 vagões	9620 ton
Paletização	26457 camadas	26457 camadas	57558 camadas	57558 camadas
Expedição	2927 transportes	2927 transportes	6473 transportes	6473 transportes

Tabela 7 – Produção total em unidades de trabalho por centro de custos no mês
Fonte: Autores.

Após conhecer a quantidade de unidades de trabalho de cada centro, foram calculados seus custos unitários, dividindo-se o custo total do centro, pelo total de unidades de trabalho, resumidos na tabela 8:

Centro de Custo	Planta 01		Planta 02	
	Custo Fixo	Custo Variável	Custo Fixo	Custo Variável
Centros de Apoio				
Comercial	0,01 R\$/R\$ faturado		0,052 R\$/R\$ faturado	
Financeiro Contas à Receber	0,0035 R\$/R\$ faturado		0,0026 R\$/R\$ faturado	
Centros de Produção				
Extração	9,98R\$/ton	9,94R\$/ton	9,98R\$/ton	9,94R\$/ton
Beneficiamento	5,23R\$/ton	2,08R\$/ton	3,89R\$/ton	1,70R\$/ton
Extrusão	165,5R\$/h	89,5R\$/h	330,7R\$/h	124,9R\$/h
Secagem	66,9R\$/h		21,1R\$/vagoneta	
Carregamento do Vagão	62,6R\$/h		26,1R\$/vagonão	1,08R\$/vagonão
Queima	25,76R\$/vagonão	18,19R\$/ton	48,93R\$/vagonão	10,56R\$/ton
Secagem da Serragem	-	-	11,75R\$/vagonão	3,61R\$/ton
Paletização	0,52R\$/camada	1,06R\$/camada	1,30R\$/camada	1,10R\$/camada
Expedição	9,40R\$/transporte	1,30R\$/transporte	7,05R\$/transporte	1,58R\$/transporte

Tabela 8 – Custo unitário da unidade de trabalho mensal

Fonte: Autores.

Na sequência, foi definido como cada produto consome as unidades de trabalho e então multiplicado por sua produção no período, alcançando a quantidade total de unidade de trabalho consumido por cada tipo de produto.

Finalmente obtém-se o custo por cada tipo de material dividindo o montante total utilizado para produzir o produto pela quantidade produzida no período conforme mostrado na tabela 9. Como o custo unitário é muito pequeno, é comum que os preços sejam passados em R\$ por milheiro, sendo aqui representado da mesma maneira:

Produto	Custo Total	Peças produzidas	Custo por milheiro	Preço por milheiro
Planta 01				
H7 - 5 ALT	R\$115.854	361.755	R\$330,5	R\$361
H7 - 8 ALT	R\$117.689	361.755	R\$335,7	R\$348
H7 - 9 ALT	R\$116.624	361.755	R\$332,7	R\$346
H8 - 5 ALT	R\$5.562	16.140	R\$355,7	R\$425
H8 - 8 ALT	R\$5.655	16.140	R\$361,6	R\$411
H10 - 5 ALT	R\$51.175	113.013	R\$467,3	R\$508
H12 - 5 ALT	R\$11.174	21.798	R\$529,0	R\$564
H12 - 8 ALT	R\$11.345	21.798	R\$537,1	R\$544
Planta 02				
9x19x19 - 5 ALT	R\$114.964	470.810	R\$249,8	R\$281
9x19x19 - 8 ALT	R\$51.434	208.499	R\$239,5	R\$272
9x19x29 - 5 ALT	R\$4.871	12.542	R\$396,0	R\$428
9x19x29 - 8 ALT	R\$7.767	19.808	R\$380,7	R\$415
11,5x19x19 - 5 ALT	R\$149.093	490.057	R\$311,2	R\$336
11,5x19x19 - 8 ALT	R\$79.916	260.106	R\$298,9	R\$325
11,5x19x24 - 5 ALT	R\$11.399	30.665	R\$379,8	R\$418
11,5x19x24 - 8 ALT	R\$115.860	308.687	R\$365,0	R\$405
11,5x19x29 - 5 ALT	R\$53.325	117.068	R\$466,0	R\$507
11,5x19x29 - 8 ALT	R\$40.039	87.038	R\$447,5	R\$491
14x19x19 - 5 ALT	R\$74.191	204.300	R\$371,8	R\$397
14x19x19 - 8 ALT	R\$27.591	75.200	R\$356,4	R\$384
14x19x24 - 5 ALT	R\$5.661	12.680	R\$456,4	R\$504
14x19x24 - 8 ALT	R\$62.211	137.937	R\$437,9	R\$488
14x19x29 - 5 ALT	R\$79.133	146.684	R\$552,5	R\$614
14x19x29 - 8 ALT	R\$127.269	233.469	R\$529,4	R\$593
17x19x19 - 5 ALT	R\$14.132	29.878	R\$485,8	R\$578
17x19x19 - 8 ALT	R\$1.993	4.177	R\$468,2	R\$563
19x19x19 - 5 ALT	R\$3.036	5.939	R\$527,5	R\$641
19x24x24 - 5 ALT	R\$804	1.036	R\$797,4	R\$1.031
11,5x19x12 - 8 ALT	R\$2.292	11.755	R\$202,1	R\$405
11,5x19x14 - 8 ALT	R\$918	3.646	R\$243,1	R\$491
11,5x19x14 - 5 ALT	R\$1.695	6.796	R\$253,8	R\$507
14x19x12 - 8 ALT	R\$1.612	6.130	R\$253,3	R\$488
14x19x12 - 5 ALT	R\$545	2.083	R\$265,9	R\$504

14x19x14 - 8 ALT	R\$3.358	10.705	R\$302,6	R\$593
14x19x14 - 5 ALT	R\$2.130	6.859	R\$316,0	R\$614

Tabela 9 – Custo por milheiro dos produtos

Fonte: Autores.

De acordo com os resultados obtidos, percebe-se que nenhum produto possui preço menos custo por milheiro negativo, sendo a princípio um bom indicador para a empresa ao demonstrar que não está perdendo recursos com a venda de nenhum produto. Porém cabe destacar que como o método por absorção integral usa muitos critérios de rateio, dependendo do seu grau de arbitrariedade pode haver uma falsa impressão nos resultados de suas margens positivas ou negativas, cabendo aos gestores analisar outros fatores antes de tomar qualquer decisão referente a retirada ou promoção de produtos do mercado. Para dar suporte a essas decisões, pode-se utilizar a análise de custo-volume-lucro.

4.7 Análise de Custo-Volume-Lucro

Portanto, para auxiliar os gestores em suas tomadas de decisões, no que se refere à administração de preços, diminuição de custos e maximização dos lucros, foi realizada a análise da margem e razão de contribuição de cada produto e os pontos de equilíbrio contábil e financeiro.

4.7.1 Ponto de Equilíbrio, Margem de Contribuição e Razão de Contribuição Unitária

A margem de contribuição unitária é a diferença do preço de venda e a soma dos custos e despesas variáveis e permite ao gestor conhecer a parte do preço do produto que cobre os custos fixos e contribui para o lucro. Seu cálculo é efetivado de acordo com a equação 1. A razão de contribuição diz respeito a parte das vendas que irá cobrir os custos fixos e variáveis e ainda originará os lucros, representada em termos percentuais conforme equação 2.

O ponto de equilíbrio contábil caracteriza-se pelo nível em que as vendas são iguais aos custos e despesas da empresa, não havendo lucros ou prejuízos. Ao chegar neste ponto, tem-se a quantidade em toneladas de produtos vendidos para pagar os custos e despesas fixos e variáveis. Já para o ponto de equilíbrio financeiro excluem-se os custos e despesas de depreciação dos custos fixos, compondo então a quantidade de toneladas (ou receita a ser angariada) que a empresa precisa vender para não ficar sem recursos para pagar suas obrigações.

Como a empresa é multiprodutora, o rateio dos custos fixos indiretos fica sem sentido para a obtenção do ponto de equilíbrio, já que não há apenas uma combinação de produtos que propicia lucro zero (BORNIA, 2010). Porém, como na cerâmica vermelha os custos e preços por tonelada dos produtos são parecidos, foi adotada aqui a tonelada como medida comum. Definiu-se então o preço da tonelada vendida e custo variável por tonelada, mostradas na tabela 10, e conseqüentemente a margem de contribuição unitária por tonelada, sendo possível assim, o cálculo dos pontos de equilíbrio contábil e financeiro:

	Planta 01	Planta 02
Custo variável total	R\$167.661	R\$405.645
Custo fixo	R\$269.566	R\$628.981
Custo depreciação	R\$51.428	R\$157.699
Faturamento	R\$476.315	R\$1.152.973
Toneladas produzidas	3.850	9.621
Preço médio(R\$/ton)	R\$123,7	R\$119,8
Custo variável por tonelada	R\$43,5	R\$42,2

Tabela 10 – Dados para o cálculo dos pontos de equilíbrio das plantas 01 e 02
Fonte: Autores.

Em posse dos custos variáveis unitários e preços unitários médios, foram calculadas a margem e razão de contribuição unitária média para as duas plantas através da equação 1:

$$MCu1 = 123,7 - 43,5$$

$$MCu1 = R\$ 80,2$$

$$MCu2 = 119,8 - 42,2$$

$$MCu2 = R\$ 77,6$$

Para a razão de contribuição, obteve-se os resultados abaixo via equação 2:

$$RCu1 = \frac{80,2}{123,7}$$

$$RCu1 = 64,83\%$$

$$RCu2 = \frac{77,6}{119,8}$$

$$RCu2 = 64,77\%$$

Assim, contabilizou-se o ponto de equilíbrio contábil em toneladas e em receita para as duas plantas de acordo com as equações 3 e 4:

$$Qo1 = \frac{269566}{80,2} \quad Ro1 = \frac{269566}{0,6483}$$

$$Qo1 = 3361,1 \text{ toneladas} \quad Ro1 = R\$ 415.804,4$$

$$Qo2 = \frac{628981}{77,6} \quad Ro2 = \frac{628981}{0,6477}$$

$$Qo2 = 8105,4 \text{ toneladas} \quad Ro2 = R\$ 971.099,3$$

Para o ponto de equilíbrio financeiro, excluem-se os custos de depreciação do montante fixo, seguindo a lógica exposta na equação 5:

$$Qo = \frac{CF - CF \text{ depreciação}}{MC} \quad Ro = \frac{CF - CF \text{ depreciação}}{RC}$$

$$Qo1 = \frac{269566 - 51428}{80,2} \quad Ro1 = \frac{269566 - 51428}{0,6483}$$

$$Qo1 = 2719,9 \text{ toneladas} \quad Ro1 = R\$ 336.476,9$$

$$Qo2 = \frac{628981 - 157699}{77,6} \quad Ro2 = \frac{628981 - 157699}{0,6477}$$

$$Qo2 = 6073,2 \text{ toneladas} \quad Ro2 = R\$ 727.623,9$$

4.7.2 Comparação entre as plantas

O objetivo do presente trabalho é também comparar os custos das duas plantas. Para isso, foi feito o custo por tonelada atual de cada centro e planta e uma simulação dos custos no caso de variação da capacidade.

Na análise do custo por tonelada atual por centro de custo de produção foi considerado o custo total do centro, dividido pela produção em tonelada do período, mostrado na tabela 11:

	Planta 01(R\$/ton)	Planta 02(R\$/ton)	Variação(%)
Extração	19,93	19,93	0%
Beneficiamento	7,31	5,59	31%
Extrusão	13,01	13,5	-4%
Secagem	12,5	11,47	9%
Carregamento do Vagão	9,36	5,07	85%
Queima	30,23	24,12	25%
Paletização	10,82	14,35	-25%
Expedição	8,13	5,8	40%
Total	111,29	99,83	11%

Tabela 11 – Custo por tonelada e Variação da planta 01 em relação a 02
Fonte: Autores.

Pode-se dar grande destaque para os processos de extração e queima, os mais custosos para a empresa, seguidos pela secagem, extrusão e paletização, também com uma contribuição importante.

No que se refere ao custo comparado das duas plantas, a coluna variação expressa em porcentagem o quanto o processo da Planta 02 é mais ou menos custoso do que a Planta 01. Constatou-se que atualmente a Planta 02 produz a tonelada em torno de 11% mais barato do que a Planta 01, sendo os processos de beneficiamento, carregamento do vagão, queima e expedição os grandes responsáveis por essa diferença.

Em relação ao potencial de produção e de custo de cada planta, a simulação foi feita para diferentes percentuais de uso da capacidade. O atual processo gargalo de ambas as plantas é o de queima, capaz de produzir 4.235 toneladas por mês na Planta 01 e 11.545 na Planta 02, sem que haja acréscimos em custos fixos. Atualmente a Planta 01 produz à 90,9% de sua capacidade, enquanto a Planta 02 atinge o valor de 83,3%, de acordo com o Gráfico 1:

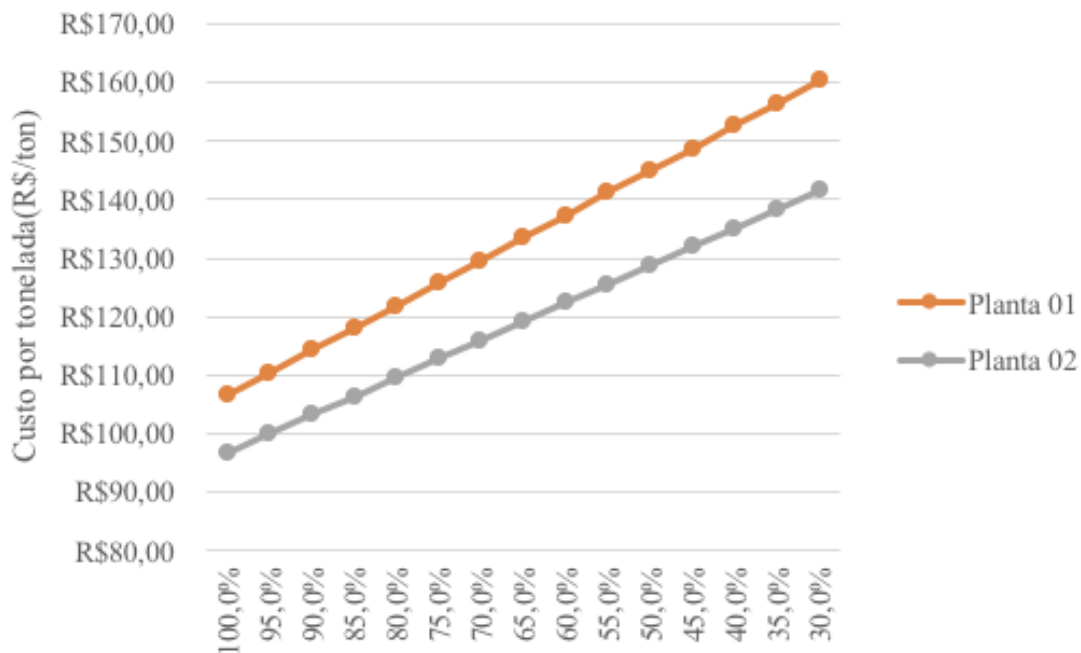


Gráfico 1 – Custo por tonelada x utilização da capacidade
 Fonte: Autores.

Foi realizada em somatório uma estimação em relação ao lucro obtido em caso de venda de toda a produção, utilizando o preço médio de venda da tonelada de cada planta para obter a receita. O preço médio da tonelada na Planta 01 é de R\$ 123,7 enquanto o da Planta 02 é de R\$ 119,8. Frente a estes valores consegue-se obter o retorno sobre os ativos (RSA) de cada planta conforme variam os níveis de uso da capacidade, como é possível observar no gráfico 2:

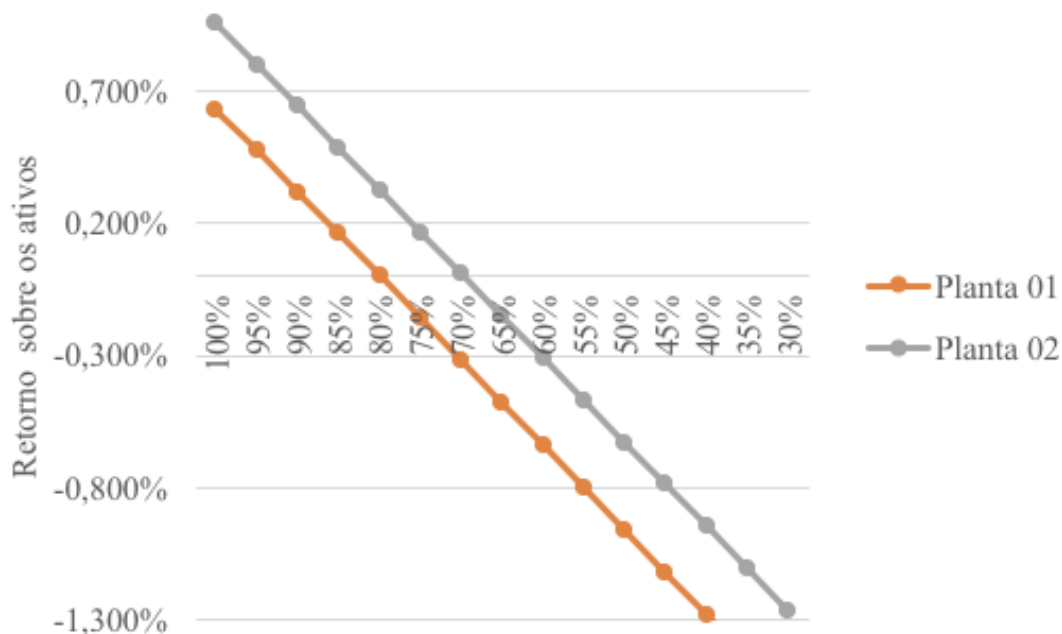


Gráfico 2 – Retorno sobre os ativos x utilização da capacidade

Fonte: Autores.

Pode ser observado que as empresas possuem capacidade para poder aumentar à sua produção e consequentemente o seu lucro em caso de um aumento da demanda. Vale ainda lembrar que ambas as plantas podem produzir todos os produtos oferecidos pela empresa, viabilizando em determinadas situações de mercado efetuar o fechamento temporário da Planta 01, passando a produção de seus produtos para a Planta 02 (a que possui um menor custo).

5 CONCLUSÃO

A gestão de custos vem se tornando cada vez mais importante para as empresas nos dias de hoje. Com o crescimento da competitividade e exigência dos clientes por melhores preços e qualidade, é de suma importância para uma empresa conhecer seus custos, com o intuito de aumentar suas chances de assertividade em suas tomadas de decisões.

Na ótica do setor das cerâmicas vermelhas, suas empresas vem sofrendo com a diminuição dos preços e, consequentemente, com a redução de suas margens e lucros. Esse cenário já atingiu diversas firmas do segmento em Santa Catarina, arcando com o fim de suas atividades. Para afligir ainda mais, corriqueiramente as cerâmicas reduzem os seus preços sem um estudo de impacto na lucratividade, vindo a acarretar frequentemente em

margens negativas. Finda a problemática a percepção tardia pelos seus gestores desta situação, quando já é crítica e irreversível.

O presente estudo, portanto, teve como objetivo mensurar os custos pelo método por absorção integral por centro de custos em uma empresa multiplanta com diferentes graus de automatização, sendo efetuado em uma cerâmica vermelha estrutural, constituída por duas plantas, produzindo cada uma diversos tipos de produtos.

As plantas foram separadas em centro de custos para que se pudesse identificar os itens de custos e aloca-los para seus correspondentes centros. Após isso, os custos dos centros de custos de apoio foram distribuídos através de critérios de rateio para os centros de produção, para em um segundo momento distribuir para os produtos de uma forma que obedecesse o consumo dos custos dos centros pelos produtos.

Em posse de todos os custos, foram então calculadas as margens de contribuição, razão unitária e os pontos de equilíbrio contábil e financeiro para as duas plantas. Observou-se que ambas estão trabalhando acima do ponto de equilíbrio contábil e que as margens e razão de contribuição são parecidas, em razão, principalmente, da similaridade entre os produtos.

Na comparação entre as plantas, percebe-se uma eficiência maior na utilização dos recursos na planta mais automatizada, a Planta 02, a qual produz uma tonelada por um valor mais baixo do que a Planta 01. No que tange à rentabilidade das empresas, a Planta 02 também mostrou ser mais rentável – mesmo trabalhando a 83,3% de sua capacidade (possibilitando-a ser ainda mais lucrativa) – enquanto a Planta 01 já trabalha a 90,9%. Constatou-se, ainda, que no atual nível de produção e de vendas, as rentabilidades são consideradas baixas devido ao risco envolvido, mesmo que não se tenha definido uma taxa mínima de atratividade, estando ambas rendendo abaixo da inflação e da caderneta de poupança.

O estudo ainda pode servir de benchmarking interno para a empresa, já que os custos das empresas do setor são raramente mensurados, podendo vir a ser uma ótima ferramenta em tomadas de decisões que exigem troca de equipamentos, diminuição ou aumento de capacidade, troca de tecnologia, fechamento temporário de alguma planta, mix de produção, dentre outras possibilidades.

Por fim, conclui-se que o método utilizado na pesquisa pode ser muito útil para a empresa, pois agora que conhece os seus custos, margens, pontos de equilíbrio e

rentabilidade de ambas as plantas, poderá tomar decisões baseada em elementos financeiros, possibilitando aumentar seus lucros. Espera-se ainda que com esse estudo outras cerâmicas reconheçam a importância de conhecer seus custos e adotem um método de custeio para almejarem um aumento de sua produtividade e bem-estar das pessoas envolvidas com o setor.

APPLICATION OF THE METHOD OF INTEGRAL ABSORPTION COSTING BY COST CENTER IN A MULTIPLANT COMPANY OF STRUCTURAL RED CERAMIC WITH DIFFERENT AUTOMATION DEGREES

ABSTRACT: With increased competition and consumer demands regarding quality and prices, the costs systems have become increasingly important for companies, however, the Brazilian structural ceramics are delayed if compared with other industries. This work is intended to implementing a costing method in a Multi-Plant company of structural red ceramic with different automation levels, which can support decision-making related to automation or not in their processes. It was decided to use the RKW cost method, allowing a good comparison between the two plants and can meet the cost of goods and profit from each plant. It was found at the end of the study that the products have similar margins, largely due to strong similarity between them. Although it was found that the plant 02 can produce their products in a more economical way if compared to the plant 01, difference that can increase more, showing the validity of the automation of processes in structural ceramic. The study also showed that the company needs to cut costs in order to have an acceptable profit for industry due to the risks involved.

Keywords: Structural Ceramic. RKW method. Costs methods.

REFERÊNCIAS

ABRACEVEC. **Associação Brasileira de Cerâmicas Vermelhas Certificadas**. Disponível em: <http://www.abracevec.com.br/index.php?pg=30>. 2008 Acessado em Julho.

ABC. **Associação Brasileira de Cerâmica**. Disponível em: http://www.abceram.org.br/asp/abc_283.asp. Acessado em 20 nov. 2007

AVERBUG, André. **Abertura e Integração Comercial Brasileira na Década de 90**. 1999. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro/eco90_02.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos, aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Atlas, 2010.

CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Valor adicionado bruto – Contrução Civil**. 2015. Disponível em: <<http://migre.me/q28vl>>. Acesso em: 20 maio. 2016.

CERBASI, Gustavo; PASCHOARELLI, Rafael. **Finanças para empreendedores e profissionais não financeiros**. São Paulo: Saraiva, 2007.

COELHO, Fabiano Simões. **Formação De Preço No Cenário Regulatório**: Um estudo de caso da Ponte Rio Niterói. 2002. 114 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Contábeis, Universidade do Estado do Rio de Janeiro Faculdade de Administração e Finanças, Rio de Janeiro, 2002. Cap. 2.

DIEESE (São Paulo). **Estudo Setorial da Construção 2012**. 2012. Disponível em: <<https://www.dieese.org.br/estudosetorial/2012/estPesq65setorialConstrucaoCivil2012.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

FERREIRA, José Antônio Stark. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

HORNGREN, Charles T.; DATAR, Srikant M.; FOSTER, George. **Contabilidade de Custos: Uma abordagem gerencial**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004

IBGE. **Fabricação de Produtos Cerâmicos Não-Refratários para Uso Estrutural na Construção, excluídas as palavras pisos e azulejos da razão social**. Disponível em: < www.ibge.gov.br> Acesso em: 20 maio 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

KLIEMANN NETO, F. J. **Gerenciamento e controle da produção pelo método das unidades de esforço de produção**. Anais do I Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos, UNISINOS, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 1994.

MARTINS, E.; ROCHA, W. **Métodos de custeio comparados: custos e margens analisados sob diferentes perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MEDEIROS, R. F. **Adaptação do Método das Unidades de Esforço de Produção (UEP), para Empresas de Cerâmica Vermelha**. Florianópolis, 2009. 142f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Plano de Desenvolvimento Sustentável da Cadeia Produtiva da Indústria da Cerâmica Vermelha**, 2011. Disponível em: <www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1295436730.pdf> Acesso em: 20 maio 2016.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira, 1997.

PEREZ JUNIOR, José Hernandez; OLIVEIRA, Luís Martins de; COSTA, Rogério Guedes. **Gestão Estratégica de Custos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

REDIVO, Rosânio Bortolato. **Uma análise da gestão de empresas produtoras de cerâmica vermelha do sul de Santa Catarina**. Florianópolis, 96 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal De Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2007.

SEBRAE (São Paulo). **Estudos De Mercado Sebrae/Espm: Cerâmica Vermelha para Construção: Telhas, Tijolos e Tubos**. 2008. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/2786168-Ceramica-vermelha-estudos-de-mercado-sebrae-espm-2008-relatorio-completo.html>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

SILVA JUNIOR, P. D.. **Perspectivas de planejamento de sistema de informação gerencial utilizando planilhas eletrônicas nas indústrias de cerâmica vermelha.** Dissertação de Mestrado., PPTec/CEFET/RJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2005.

SOUZA, M. A.; DIEHL, C. A. **Gestão de custos: uma abordagem entre contabilidade, engenharia e administração.** São Paulo: Atlas, 2009.

SAMOHYL, Robert Wayne. **Controle Estatístico de Qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Originais recebidos em: 09/12/2016

Aceito para publicação em: 21/12/2016