

## ANÁLISE DO CUSTO DE SERRADA DE BLOCOS DE ROCHAS ORNAMENTAIS EM TEAR MULTIFIOS

Leoncio Barreiro Thomaz<sup>1</sup>

Débora Athayde Herkenhoff<sup>2</sup>

### RESUMO

A gestão estratégica dos custos se mostra atualmente como ferramenta essencial para obtenção de vantagem competitiva de mercado, principalmente com o aumento constante da disputa. Hoje este fator ainda é bem precário dentro do setor de rochas ornamentais no sul do Espírito Santo, principalmente ao que tange a serrada de blocos em tear multifios, por ser uma tecnologia nova. Por tanto, este trabalho irá analisar os resultados obtidos através da apuração de custos do processo de serrada de rochas ornamentais em tear multifios, com foco em obter otimização do processo e ganho de vantagem competitiva perante o mercado.

**Palavras-chave:** Custos. Estratégia. Mercado. Multifios. Vantagem.

### ABSTRACT

The strategic cost management currently have shown an essential tool for gaining competitive market advantage, especially with the rising dispute. Today this factor is still very precarious in the sector of natural rocks in the south of Espírito Santo, especially when it comes to cutting blocks in multiwire machine, because it is a new technology. Therefore, this study will analyze the results obtained from the calculation of cutting natural stone blocks in multiwire machine, focused on getting process optimization and competitive advantage gain.

**Key words:** Advantage. Cost. Strategy. Market. Multiwire.

---

<sup>1</sup> Pós-Graduado em Gestão Internacional de Negócios. Graduado em Engenharia de Produção e Administração pela Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim.

<sup>2</sup> Mestre em Sistemas de Gestão pela Universidade Federal Fluminense. MBA em Organização e Estratégia pelo Latec/UFF. MBA em Gerenciamento de Projetos pelo LATEC/UFF. Engenheira de Produção pela Fundação de Assistências à Educação (FAESA). Professora e Coordenadora do curso de Engenharia de Produção na Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim.

## 1 APRESENTAÇÃO

Todos os mercados atualmente são obrigados a conviver com grande competitividade, dentre eles o de rochas ornamentais, setor que no passado tinha espaço para todos, hoje é cenário de grande disputa. E essa situação cresce a cada dia devido a questões como: aumento dos padrões de qualidade, facilidade de compra e comunicação, novos entrantes no mercado, recessão dos grandes clientes e a inserção de bens substitutos, exemplo o porcelanato.

Estes fatores fazem com que as empresas de rochas ornamentais precisem se profissionalizar, trocando o conhecimento empírico que permeia este setor desde sua criação, por conhecimento científico, que abordam temas como gestão de custos e administração da produção.

Mesmo com este cenário atual, muitas empresas de rochas ornamentais ainda se mostram resistentes a mudar a sua forma de trabalhar, seja por falta de conhecimento da real necessidade de mercado ou por ainda não se considerarem prontas para mudanças. Porém, estas empresas se deparam com um evento recente e que mudou a perspectiva do futuro, que é a inserção do tear multifios.

Equipamento muito superior ao tear multilâminas, é fato que o tear multifios garante um enorme incremento da produção quando se comparado a seu antecessor, porém ele possui um fluxo de processo totalmente diferente ao que as empresas estão acostumadas. Isto é, a forma de operação e controle é diferente. Por estes fatores o equipamento demanda um melhor controle da produção e dos custos, pois sem estas técnicas facilmente este incremento tecnológico pode se tornar um grande impasse para a empresa, reduzindo a vantagem competitiva ao invés de aumentá-la, fato que na maioria das vezes acontece sem que estas empresas consigam notar.

A grande problemática desta inovação é a formação do custo da atividade de serragem de blocos de granito neste equipamento que deve ser realizada a partir da análise do novo processo, onde deve ser criada uma metodologia para coleta das informações e para controle deste processo. Um segundo aspecto desse problema é

como estas empresas podem usar estes custos para dar base a melhor administração da produção e gerar maior vantagem competitiva.

Devido ao problema citado, este trabalho tem como objetivo analisar as informações encontradas na apuração do custo de serrada de blocos de rocha ornamental, através de um estudo de campo realizado na empresa Decolores Mármore e Granitos do Brasil Ltda. Baseado na análise das informações, foi sugerido melhorias no processo de modo a reduzir os custos e aumentar a produtividade para que seja gerada vantagem competitiva de mercado.

## **2 GESTÃO DE CUSTOS**

A gestão de custos no mercado contemporâneo é uma necessidade. Quaisquer decisões tomadas pelas empresas atualmente devem ser norteadas pela análise dos custos envolvidos. A gestão de custos envolve decisões que vão da precificação, marketing e como alocar os recursos disponíveis de modo a ter melhor proveito, além de que deve ser base para todo o planejamento estratégico, tanto da empresa como dos produtos.

Um sistema estratégico de gestão de custos tem como parâmetros planejar e controlar os fatores de produção de modo a obter o melhor resultado. Primeiramente, o sistema identifica os fatores de produção e como eles se comportam durante o processo produtivo, então, apura o custo dos mesmos e quanto de valor ele agrega ao produto ou serviço final. Com os valores é possível avaliar o quanto as atividades estão sendo eficientes e se estão dentro da realidade do mercado. Munidos destes dados o gestor deve buscar novas formas de aumentar a eficiência e eficácia de atividades deficitárias e melhorar as que estão tendo um bom desempenho (NAKAGAWA, 1991).

## **3 ESTUDO DE CAMPO: CUSTO DE SERRADA EM TEAR MULTIFIOS**

Este trabalho tem como objetivo analisar os resultados obtidos na apuração de custo de serrada de blocos de rocha ornamental em tear multifio. Para isso foi realizado um

estudo de campo na empresa Decolores Mármore e Granitos do Brasil Ltda onde os dados necessários foram coletados e o processo de serrada em tear multifios analisado.

### **3.1 Empresa Aplicada**

A empresa escolhida para realizar a pesquisa de campo foi a Decolores Mármore e Granitos do Brasil Ltda, uma empresa que atua no beneficiamento e distribuição de rochas ornamentais, em chapas e ladrilhos para os mercados nacional e internacional. Hoje a Decolores oferece mais de 100 tipos de materiais diferentes, variando do granito nacional, granito importado, mármore importado, mármore nacional, ônix, travertinos, limestones, quartzitos, conglomerados entre outros tipos.

Fundada em 17 de agosto de 2000, a Decolores é uma indústria que está há mais de 10 anos no mercado, atuando no beneficiamento e distribuição de Rochas Ornamentais.

### **3.2 Método de Custeio Utilizado na Pesquisa**

O método utilizado para obtenção dos custos analisados neste trabalho foi o método de custeio variável, pois não será contemplado custos fixos e ou despesas de apoio e nem gastos administrativos, somente os custos envolvidos diretamente no processo de serrada, já que este trabalho tem como objetivo calcular somente o custo de serrada unitário por produto e não o custo final de produção.

Normalmente custos fixos não são contemplados no custeio variável, porém nesta apuração foi contemplado dois custos fixos muito importantes para o processo de serrada. O custo com mão de obra do setor serraria e o custo de depreciação dos equipamentos.

Estas ações foram tomadas para deixar o custo do processo mais próximo do valor real o possível, pois o custo de mão de obra na Decolores varia conforme volume de produção e a depreciação contábil que reflete diretamente desgaste dos equipamentos.

### **3.3 Custeio Variável**

O custeio variável tem como princípio a divisão dos custos entre fixos e variáveis. Somente os custos variáveis são direcionados aos produtos ou serviços. Este modelo possibilita a visualização de quanto que cada produto tem de custo variável e o valor necessário para cobrir estes custos. Outra análise deste custeio é sobre a margem de contribuição unitária que consiste no preço comercializado menos o custo unitário variável. (DUTRA, 2003).

### **3.4 Análise do Processo de Serrada de Blocos de Rocha Ornamental**

O setor serraria é responsável pelo processo de serrada ou desdobramento de blocos de rocha ornamental em chapas, este processo também é chamado de beneficiamento primário. A serrada transforma totalmente a matéria prima e dá a ela a forma que a mesma terá durante todas as demais etapas, devido a este fator qualquer erro ou deficiência neste setor irá impactar diretamente em todos os processos de produção, além de ser responsável por grande parcela do custo final do produto.

O processo de serrada analisado na empresa Decolores Mármore e Granitos do Brasil Ltda se mostra linear e com seus processos bem definidos, demonstrando um padrão de repetição. O arranjo de produção da serraria da empresa observado pode ser classificado como linear. O setor de serraria consiste em: pátio de blocos, com um pórtico rolante e dois teares multifios da marca Pedrini. O processo é realizado em arranjo linear, onde o bloco segue o caminho: pátio de blocos; carro transportador; tear; galpão. O processo produtivo consiste em: Avaliação de demanda, fixação de bloco, laminação, início da serrada, cunhagem, controle dos parâmetros de produção e finalização da serrada.

## **4 APURAÇÃO DO CUSTO**

Para obtenção dos resultados foi criado um sistema que com objetivo de apurar o custo do processo de serrada de blocos de rocha ornamental, baseado em

informações colhidas através de pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo na empresa Decolores Mármore e Granitos do Brasil Ltda, utilizando do método de custeio variável com pequenas alterações.

Para gerar os resultados foram utilizados os dados colhidos no setor serraria da empresa Decolores Mármore e Granitos do Brasil Ltda durante o período de operação do ano 2014 que ocorreu de 01 de outubro de 2014 a 31 de outubro de 2014 onde estavam em operação os dois teares multifios da marca Pedrini, um com 64 fios e o outro com 72 fios.

#### 4.1 Informações Coletadas

Os dados para apuração do custo foram coletados e registrados durante o mês de outubro de 2014 na Decolores e alimentados no sistema para apuração de custos de serrada “Sistema Custeio Variável” criado por este trabalho.

a) Quantidades produzidas no mês de outubro de 2014

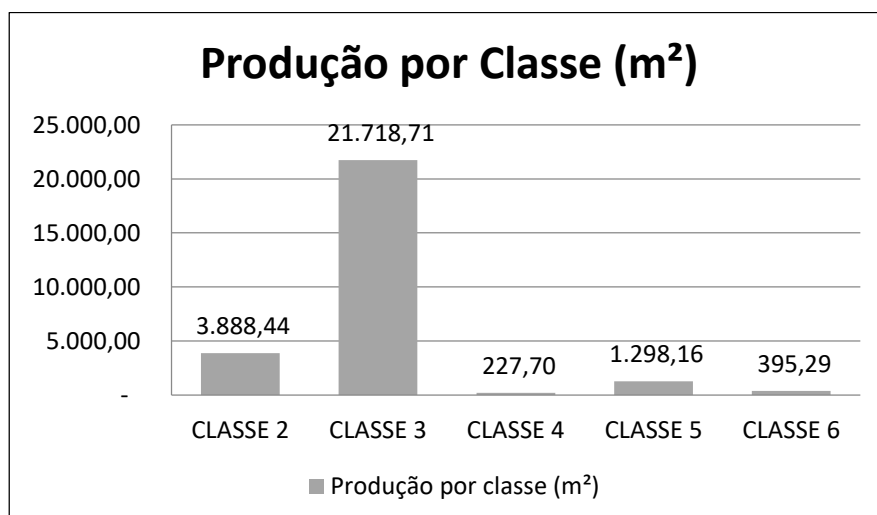
Total de m<sup>2</sup> produzidos 2 cm: 1.870,24 m<sup>2</sup>

Total de m<sup>2</sup> produzidos 3 cm: 25.658,06 m<sup>2</sup>

Total geral de m<sup>2</sup> produzidos: 27.528,30 m<sup>2</sup>

Os valores de metros quadrados produzidos por classe de dureza podem ser visualizados na Figura 1.

Figura 1 – Gráfico demonstrativo da produção por classe de dureza dos materiais



Fonte: Elaborado pelo autor

b) Custos com fio diamantado

Os resultados apurados dos jogos de fios utilizados no período estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Custo de produção por m<sup>2</sup> dos jogos de fio diamantado

Fio	Classe	Custo de produção/m <sup>2</sup>
474618	2	11,44
	3	11,44
	4	16,59
	5	25,17
	6	45,76
476948	2	12,96
	3	12,96
	4	18,79
	5	28,50
	6	51,82
480279	2	12,97
	3	12,97
	4	18,81
	5	28,53
	6	51,88
479864	2	14,51
	3	14,51
	4	21,03
	5	31,92
	6	58,03

Fonte: Elaborado pelo autor

c) Custos indiretos

Energia: R\$ 29.995,94

Mão de obra: R\$ 42.042,09

Manutenção: R\$ 73.722,61

Insumos para operação: R\$ 6.478,63

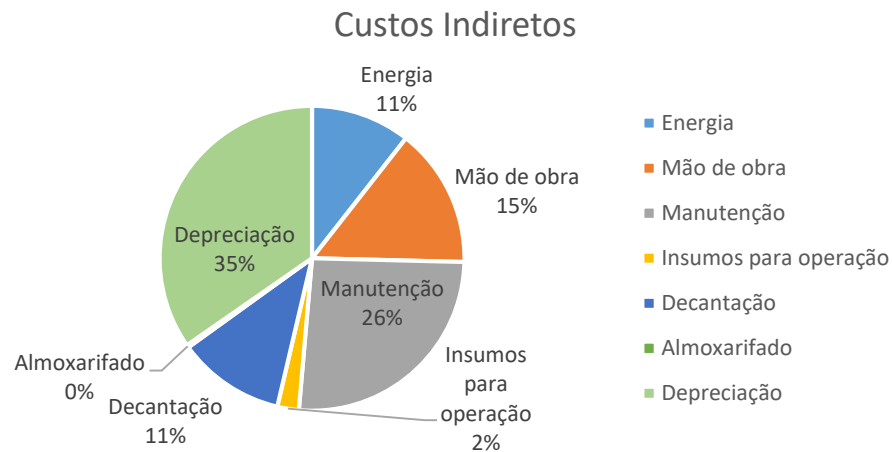
Decantação: R\$ 32.342,27

Almoxarifado: R\$ 762,12

Depreciação: R\$ 98.344,45

Total: R\$ 283.688,11

Figura 2 – Gráfico analítico da proporção dos custos indiretos



Fonte: Elaborado pelo autor

#### d) Apropriação dos custos indiretos

Os custos indiretos foram alocados aos materiais através da quantidade de horas serradas de cada material.

O custo total dividido pelo total de horas resulta num custo unitário por hora de serrada.

Total dos custos indiretos: R\$ 283.688,11

Direcionador dos custos indiretos: Quantidade de horas de serrada do bloco

Total de horas de serrada no período: 710,38 horas

Fórmula do valor unitário: Total dos custos indiretos / Total de horas serradas

Valor unitário de custo indireto por hora de serrada: R\$ 399,35/hora

## 4.2 Custos por Material, Espessura e Classe de Dureza

Baseados nos dados apresentados e utilizando um sistema baseado no método de custeio variável foi possível apurar o custo de serrada de blocos de rocha ornamental em tear multifios. Os resultados consistem no custo de serrada por metro quadrado de cada material produzido, separados por espessura e classe de dureza, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Custos unitários (m<sup>2</sup>) por tipo de material e classe de dureza

Materiais	Custo/M <sup>2</sup> (espessura 0,02 m)	Custo/M <sup>2</sup> (espessura 0,03 m)
CLASSE 2		
MAGMA	-	24,25
SANTA CECÍLIA	-	22,32



MÉDIO CLASSE 2	-	22,53
CLASSE 3		
ASPEN	-	23,04
BLUE NILE	-	22,92
EXODUS	-	26,87
FENDI	22,13	-
GIALLO VERONA	23,37	21,85
MINOTAURUS	-	24,19
MONTE CARLO	-	22,27
NORMANDY	-	23,55
OLYMPIC RIVER	-	23,23
ORNAMENTAL	25,42	23,64
PORTO FINO	-	24,01
SPECTRUS	-	24,55
STAR REEF	-	22,91
TYPHOON	-	23,11
WHITE GALAXY	-	22,67
WHITE ICE	-	21,88
WHITE REEF	-	21,72
WHITE PERSA	-	21,62
YUCATAN	-	21,13
MÉDIO CLASSE 3	22,21	22,84
CLASSE 4		
MINSK	-	27,87
MÉDIO CLASSE 4	-	27,87
CLASSE 5		
LUCENT	46,62	-
NOTTE STELLATA	39,56	-
MÉDIO CLASSE 5	44,68	-
CLASSE 6		
BRONZITE	74,67	77,48
MÉDIO CLASSE 6	74,67	77,48

Fonte: Elaborado pelo autor

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A gestão estratégica de custos só é totalmente aplicada quando temos em mãos os resultados da apuração de custo de um determinado período, pois com estas informações é possível avaliar as variáveis do processo e como utilizá-las para ganhar vantagem competitiva de mercado.

Com estas informações é possível realizar diferentes análises de modo a identificar pontos que precisam ser melhorados e onde é possível reduzir os custos. Além de dar base para diversas decisões.

### 5.1 Apuração da Margem de Contribuição Unitária

A analisando os custos apresentados foi possível calcular a margem de contribuição unitária, que consiste na diferença entre o custo real descoberto e o valor de venda. Para comparação este trabalho irá utilizar os valores médios de custo por classe conforme Tabela 2 sem diferenciação de espessura. No mercado a serrada é precificada pela dureza e abrasão dos materiais de forma crescente das classes mais macias para as mais duras. Por este motivo foi utilizado o custo médio por classe de dureza.

Analisando os valores na Tabela 3 é possível observar que os valores de custo encontrados estão abaixo dos preços médios praticados no mercado, gerando margem de contribuição positiva.

Tabela 3 – Análise da margem de contribuição unitária

Classes de dureza	Quantidade Produzida (espessura 0,02m +0,03m)	Custo médio/m <sup>2</sup>	Preço médio/m <sup>2</sup>	Margem de contribuição unitária	Margem de contribuição total
CLASSE 2	3.888,44	22,53	32,00	9,47	36.821,05
CLASSE 3	21.718,71	22,83	37,00	14,17	307.812,66
CLASSE 4	227,70	27,87	48,00	20,13	4.582,70
CLASSE 5	1.298,16	44,68	86,00	41,32	53.639,62
CLASSE 6	395,29	75,78	205,00	129,22	51.080,78

Fonte: Elaborado pelo autor

## 5.2 Apuração da Taxa de Retorno

Com base na margem de contribuição unitária apurada neste trabalho e com o preço médio praticado no mercado para prestação de serviço de serrada de blocos de rocha ornamental, consegue-se calcular a porcentagem de lucro e a taxa de retorno caso toda a produção fosse vendida. Os serviços de serrada são vendidos no mercado separados por classe de dureza, por este motivo foi utilizado o custo médio por classe conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Análise do retorno sobre o preço de venda

Classes de dureza	Custo médio/m <sup>2</sup>	Preço médio/m <sup>2</sup>	Margem de contribuição unitária	Margem de lucro líquida	Retorno sobre preço de venda
CLASSE 2	22,53	32,00	9,47	42%	30%
CLASSE 3	22,83	37,00	14,17	62%	38%
CLASSE 4	27,87	48,00	20,13	72%	42%

CLASSE 5	44,68	86,00	41,32	92%	48%
CLASSE 6	75,78	205,00	129,22	171%	63%

Fonte: Elaborado pelo autor

### 5.3 Análise da Margem de Contribuição Unitária e Taxa de Retorno

Pela análise das Tabelas 3 e 4 é possível perceber que a margem de contribuição aumenta conforme a classe de dureza, indo da mais baixa para a mais alta, conseqüentemente aumentando a taxa de retorno.

Um ponto observado é que conforme o aumento de dureza das classes 2, 3, 4 e 5 a margem de lucro líquida aumenta mediamente em 17%. Esse fato foi constatado através de média aritmética das diferenças das margens de lucro líquidas. A diferença da classe 5 para a 4 é de 20% e da classe 4 para a 3 é de 10% e da classe 3 para a 2 a diferença é 20%, calculando a média desses valores obtemos o resultado de 17% de aumento.

A classe 6 por outro lado se destaca das demais por ter um crescimento que foge da média anterior. A diferença da margem de lucro líquida da classe 6 para a 5 é de 78% e da classe 6 para a 2 é de 128%. Claramente o beneficiamento da classe mais dura possui um valor de retorno muito maior que seus custos mesmo sendo o mais alto em relação as outras classes.

Identificamos que isso acontece devido ao alto nível de complexidade para beneficiar este tipo de material, todos os materiais de classe 6 exigem perícia da equipe e acompanhamento constante, qualquer problema durante a operação pode acarretar em perda do material.

Mesmo com o acréscimo dos custos devido ao maior esforço dos equipamentos e insumos, a complexidade das operações e o controle mais criterioso são intangíveis e seu custo não é representado na mesma proporção, mas fazem com que o preço de venda do serviço aumente consideravelmente devido a raridade e pouca oferta no mercado, principalmente de serviços com qualidade garantida.

### 5.4 Análise da Margem de Contribuição Total e Quantidade Produzida

Os tipos de rochas produzidas são de acordo com a demanda do setor comercial. Pela análise dos resultados é fácil dizer que a maior parte da produção do período foi de materiais classe 3 e em sequência os materiais classe 2, isso se deu principalmente pela demanda do mercado externo.

Segundo o setor comercial essa demanda se dá pela tendência atual no mercado americano de revestimento. De materiais exóticos bem movimentados, onde os minerais possuem uma orientação, porém têm padrão de cor bem definido e massa consistente. Podemos citar como exemplo: Blue Nile, Monte Carlo, Star Reef e White Ice.

Na classe 2 a grande quantidade de produção acontece também pela demanda comercial, porém de materiais de padrão amarelado como o Giallo Santa Cecília. O padrão amarelo também aparece entre os blocos de classe 3, representado pelo material Giallo Ornamental.

Os resultados mostram que os materiais de classe 3 são responsáveis pela maior parte do valor arrecadado. Isso acontece principalmente, pois a demanda por este material é alta, mesmo tendo a segunda menor taxa de retorno o grande volume e giro deste tipo de material faz com que ele seja responsável pela maior parte do valor arrecadado.

A segunda classe que mais contribui para a margem de contribuição total é a 5, pois possui um valor razoável de quantidade produzida e também tem uma margem de contribuição unitária elevada.

A classe 6 é a terceira a ter maior parcela na margem de contribuição total. Isso acontece, pois, este tipo de material possui a maior margem de contribuição unitária. O alto valor agregado a este tipo de material se dá pelo alto nível de complexidade de beneficiamento como já falado neste trabalho.

## **5.5 Análise dos Custos Indiretos Encontrados**

Como pôde ser visualizado na Figura 2 é notável que a maior porção do custo indireto é do valor de depreciação do equipamento, seguido do valor de manutenção para manter o equipamento em pleno funcionamento e por último o custo com mão de obra.

A causa do alto custo com depreciação é o alto valor dos equipamentos da serraria, principalmente do tear multifios e a depreciação acelerada, devido ao desgaste intenso dos equipamentos durante a operação. Este custo é fixo e apurado através do valor do bem pela contabilidade, como é acelerada estes itens depreciam na metade do tempo. A principal forma para lidar com este alto custo é negociar melhores valores de compra dos equipamentos e conseguir que eles continuem em plena operação ao longo dos anos inclusive depois de depreciados e em bom estado para uma possível venda e reinvestimento do valor em um equipamento novo.

Um alto custo de manutenção é preocupante, pois a manutenção por si só envolve muitas variáveis e até metodologias de gestão própria. É fato que os equipamentos da serraria, principalmente o tear multifios, sofrem grande desgaste. Para evitar esse processo é necessário um plano de manutenção constante para atender a demanda da serraria e manter os equipamentos em pleno funcionamento.

Com a análise dos custos indiretos fica claro que dentre os custos variáveis a manutenção é o maior deles com parcela significativa, por tanto é necessário que se tenha uma gestão estratégica da manutenção, para que seja eficiente e bem controlada, com planejamento tático e estratégico.

A gestão estratégica da manutenção é uma ferramenta formidável para redução dos custos, otimização do processo e garantia de funcionamento da capacidade produtiva total, podendo gerar grande ganho de vantagem competitiva de mercado.

A terceira parcela mais significativa do custo indireto é o valor com mão de obra. Este custo é extremamente necessário e interpretado erroneamente por diversas empresas que acabam buscando a redução dos custos através deste fator de produção quando na verdade deveriam investir neste custo, para poderem gerar maior retorno através de outros fatores que são influenciados diretamente pela mão de obra.

O custo com mão de obra deve ser tratado diretamente com a gestão estratégica de recursos humanos a fim de que este valor seja bem empregado e otimizado. De modo a se ter uma equipe bem estruturada e treinada, apta para realizar as atividades do processo de serrada com excelência. A gestão estratégica de pessoas, junto com a gestão de custos é uma ferramenta para ganho de vantagem competitiva de mercado. Todos os custos indiretos são de extrema importância e podem variar com o tempo, portanto é necessário sempre acompanhar seu desenvolvimento e a relação destes com o processo, como se originam e influenciam nas atividades.

### **5.6 Análise dos Custos Diretos Encontrados**

Através da apuração dos custos foi possível comprovar que o custo direto é de alta relevância no processo, principalmente por se tratar do custo com o fio diamantado, principal insumo utilizado na serrada e que possui alto valor agregado, sendo responsável por 58% do custo do processo. Devido sua grande influência nos resultados o controle do desempenho dos jogos de fio diamantados usados é de extrema importância. Três fatores fazem com que o custo com o fio seja tão alto.

O primeiro é o custo total para se adquirir um jogo de fio diamantado, pois as principais marcas que garantem um bom rendimento sem comprometer a operação são marcas importadas. Além do alto valor de compra ainda existem todos os custos logísticos para o fio chegar até a serraria.

O segundo fator é tempo de vida do insumo, mesmo que sua produção seja garantida. Um jogo de fio dura aproximadamente o valor garantido pelo fabricante, numa empresa que serra constantemente é um período pequeno gerando alta rotatividade de jogos, exigindo assim, que o processo de importação seja constante e que um estoque de segurança seja mantido.

O terceiro motivo é a variabilidade do jogo de fio de acordo com a produção. Uma má utilização fará com que o tempo de vida do insumo seja reduzido consideravelmente, da mesma forma que se for utilizado de forma eficiente ele irá durar mais do que o valor garantido.

O controle sobre os processos que envolvem o fio diamantado é de suma importância para uma serraria equipada com multifios. O controle de todos os fatores que envolvem este insumo irá dizer se a serraria em si é eficiente ou não.

Se a gestão do fio diamantado for feita estrategicamente, ela será capaz de gerar vantagem competitiva de mercado, principalmente porque através da otimização destes processos, é possível diminuir os custos com a serrada e aumentar consideravelmente a qualidade das chapas produzidas.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise dos resultados obtidos mostra que o principal custo envolvido, chegando a 58% do valor total é o com o fio diamantado. Isso reforça a importância do gerenciamento eficaz dos jogos de fio e de sempre estar buscando fornecedores que garantam a eficiência e qualidade deste insumo.

Dentre os custos indiretos, compondo respectivamente 35% e 26%, a depreciação e a manutenção do setor serrariam se foram os maiores custos. Isso se dá principalmente pelo alto valor do tear multifios e pelo esforço constante para que este esteja em constante funcionamento. Por isso é importante frisar que a gestão da manutenção é um item fundamental para redução dos custos indiretos e uma forma de ganho de vantagem competitiva.

Outro ponto exibido pelos resultados foi que os materiais classe 6 de dureza apresentam um retorno muito maior que as demais classes, gerando conseqüentemente maiores lucros, porém também exige um controle muito maior do processo, além exigir um esforço maior do equipamento o que pode reduzir seu tempo de vida útil. Se a produção desta classe for realiza sem controle adequado, existe forte tendência de gerar prejuízo, seja por perda do material ou até por desgaste do fio e do tear.

Também foi observado que os custos evoluem conforme a dureza do material, porém a diferença do custo unitário da classe 2 e 3 é bem pequena, mas como o preço de venda da classe 3 é maior ela se mostra muito mais lucrativa para a produção em comparação com a classe 2.

A classe 3 se mostrou um produto de geração de fundos, pois exige um nível de controle médio, possui o segundo custo unitário mais baixo e margem de retorno média, as demais classes possuem um maior retorno, porém exigem um nível de controle bem mais acentuado. Um fator importante a ser considerado é a necessidade constante de apuração dos custos ao longo do tempo e como isso pode ser benéfico para a organização. Além disso, novas formas de análise surgem quando se tem um histórico de produção bem detalhado e seus resultados apresentados.

É fato que existem inúmeras formas de análise de custos diferentes das apresentadas neste trabalho, por tanto sugiro futuras pesquisas abordando outras formas de análise; maximização de resultado utilizando pesquisa operacional; pesquisas que verifiquem a relação das anomalias encontradas em um determinado período de produção e a variação dos custos; pesquisa que mostre a evolução dos custos apurados durante o período de um ano.

## 7 REFERÊNCIAS

ALENCAR, Carlos Rubens Araujo. **Manual de caracterização, aplicação, uso e manutenção das principais rochas comerciais no Espírito Santo: rochas ornamentais**. Instituto Euvaldo Lodi - Regional do Espírito Santo. Cachoeiro de Itapemirim/ES: IEL, 2013.

BERLINER, Callie; BRIMSON, James A. **Gerenciamento de custos em indústrias avançadas: base conceitual CAM-I**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1992.

CETEMAG. Curso DE ENCARREGADO DE SERRARIA. CETEM- Centro Tecnológico de Mármore e Granito. Cachoeiro de Itapemirim, 2000.

CHIODI FILHO, Cid; RODRIGUES, Eleno de Paula. **Guia de aplicação de rochas em revestimentos**; Projeto Bula - São Paulo: ABIROCHAS, 2009.

DUTRA, R. G. **Custos: uma abordagem prática**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

GIACONI, W. J. **Perfil atual da indústria de rochas ornamentais no município de Cachoeiro do Itapemirim (ES)**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.



1998. 91 p. (Dissertação de Mestrado em Administração e Política de Recursos Minerais).

KAPLAN, Roberto S.; COOPER Robin. **Custo & desempenho**: administre seus custos para ser mais competitivo. São Paulo: Futura, 1998.

NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão estratégica de custos, conceitos, sistemas e implementação**. São Paulo: Atlas, 1991.

OLIVEIRA, Luís Martins de; PEREZ JUNIOR, José Hernandez. **Contabilidade de custos para não contadores**. São Paulo: Atlas, 2000.