

# **Efficiency based absorption costing (EBAC): um estudo empírico no setor de mineração**

**Jean Rodrigues Venecian** (UFpel) - jean.venecian@gmail.com

**Eduardo Schmitt da Silva** (UFRGS) - eduardo\_minas@yahoo.com.br

**Paulo Schmidt** (UNIFIN/UFRGS) - pschmidt@ufrgs.br

## **Resumo:**

*O presente artigo tem por objetivo apresentar a estrutura e os resultados de um método denominado EBAC - Efficiency Based Absorption Costing - aplicado no setor de mineração. Este método foi desenvolvido por Benjamin et al. (2009) e tem como principal diferencial das estratégias de custeio tradicionais, à inclusão do fator de eficiência na atribuição dos custos, refletindo com mais fidelidade seus resultados. A metodologia do EBAC leva em consideração os diferentes níveis de eficiência para a distribuição dos custos nos diversos produtos ou serviços. Metodologicamente, caracteriza-se este trabalho pela ótica da gestão estratégica de custos aplicados ao setor privado por uma comparação com outros sistemas de custeio tradicionais e, um estudo empírico do EBAC no período de 2012. Aborda-se, então, uma pesquisa bibliográfica e quantitativa relacionadas ao tema, em que ambas foram interpretadas, coletadas e selecionadas. Com a análise do conteúdo e os resultados obtidos, pôde-se assegurar que o EBAC é um competente sistema de custeio comparado aos demais sistemas de custeio e serve como ferramenta de subsídio aos objetivos da gestão estratégica de custos. Neste sentido, o novo método EBAC traz à gestão estratégica de custos uma grande contribuição no setor de mineração, o nível de eficiência nas atividades para definir as políticas de produção com maior precisão, praticidade e agilidade na atualização dos resultados.*

**Palavras-chave:** *Sistemas de Custeio Tradicionais. Custeio Baseado em Atividades. Absorção de Custos Baseado na Eficiência.*

**Área temática:** *Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor*

## **Efficiency based absorption costing (EBAC): um estudo empírico no setor de mineração**

### **Resumo**

O presente artigo tem por objetivo apresentar a estrutura e os resultados de um método denominado EBAC – *Efficiency Based Absorption Costing* – aplicado no setor de mineração. Este método foi desenvolvido por Benjamin et al. (2009) e tem como principal diferencial das estratégias de custeio tradicionais, à inclusão do fator de eficiência na atribuição dos custos, refletindo com mais fidelidade seus resultados. A metodologia do EBAC leva em consideração os diferentes níveis de eficiência para a distribuição dos custos nos diversos produtos ou serviços. Metodologicamente, caracteriza-se este trabalho pela ótica da gestão estratégica de custos aplicados ao setor privado por uma comparação com outros sistemas de custeio tradicionais e, um estudo empírico do EBAC no período de 2012. Aborda-se, então, uma pesquisa bibliográfica e quantitativa relacionadas ao tema, em que ambas foram interpretadas, coletadas e selecionadas. Com a análise do conteúdo e os resultados obtidos, pôde-se assegurar que o EBAC é um competente sistema de custeio comparado aos demais sistemas de custeio e serve como ferramenta de subsídio aos objetivos da gestão estratégica de custos. Neste sentido, o novo método EBAC traz à gestão estratégia de custos uma grande contribuição no setor de mineração, o nível de eficiência nas atividades para definir as políticas de produção com maior precisão, praticidade e agilidade na atualização dos resultados.

Palavras-chave: Sistemas de Custeio Tradicionais. Custeio Baseado em Atividades. Absorção de Custos Baseado na Eficiência.

Área Temática: Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor.

### **1 Introdução**

No cenário econômico atual as grandes organizações buscam cada vez mais, a satisfação dos seus clientes, de tal maneira, que se fazem necessárias avaliações contínuas e instantâneas de suas atividades. No mesmo sentido, Martins e Rocha (2010) argumentam a importância das informações de custos para os avanços das organizações ao longo do tempo. Desde os primórdios da contabilidade gerencial, no século XIII, até a Era Contemporânea, a contabilidade de custos vem se desenvolvendo e ganhando relevância.

Os primeiros sistemas de custeio - forma de apropriação de custos - surgiram aproximadamente em 1914, período em que as firmas procuravam o sucesso de seus empreendimentos com reduções nos custos, através de economias de escala, tendo produtos homogêneos, conforme Nakagawa (2010). Com a evolução, as instituições industrializaram-se e, na metade dos anos 70, começaram a sentir impactos da competição internacional, voltados para os países como Japão, Coreia do Sul e Taiwan. Ao mesmo tempo, os custos diretos como mão-de-obra decresceram, e por sua vez, os custos indiretos cresceram, ocasionando problemas na arbitrariedade do rateio nos sistemas de custeio existentes. Nesta fase, a gestão de custos começou a levar em conta a contabilidade por atividades, ao qual sobrevém o custeio baseado em atividades (*activity-based costing* – ABC).

O sistema de custeio por atividades (ABC) tem sido aplicado por uma variedade de empresas e setores econômicos, como: nos serviços financeiros por Adams (1996), na

educação - Action e Cotton (1977) e Nazmi et. al. (2007), no varejo -Tony e Philip (2001), entre outros. Porém, o ABC tradicional apresentou fraquezas em relação a sua aplicação, como: alto custo de desenvolvimento devido ao grande número de atividades; complexidade de manutenção; e dificuldade de modificação.

Segundo Cooper (1989) para corrigir tais problemas, a literatura pós-ABC identifica dois tipos de direcionadores: os direcionadores transacionais e os direcionadores de duração. O primeiro, conhecido também como transação de custeio (TC) foi desenvolvido por Cooper e Kaplan (1988) que igualmente apresentou problemas nos produtos altamente heterogêneos. O segundo, o *Time Driven Activity Based Costing* (TDABC) descrito por Kaplan e Anderson (2004) demonstrou algumas dificuldades em relação à precisão das estimativas de tempo, tendo em vista, o seu modo de operação.

Contudo, os autores Benjamin et al. (2009) desenvolveram um novo método de custeio, denominando-se por Absorção de Custos Baseado na Eficiência – EBAC. Este método passa a existir como uma metodologia promissora, ao qual se diferencia das estratégias de custeio tradicionais, devido à inclusão do fator de eficiência na atribuição dos custos. Além disso, justifica-se a utilização desta técnica entre outros motivos porque é baseado na eficiência da operação frente à um cenário que busca a qualidade nos produtos ou serviços. Assim, o EBAC, não requer informações extras ao ABC, evitando o viés e erros nas informações recolhidas.

Neste sentido, o presente artigo tem por objetivo geral apresentar a estrutura e os resultados do método EBAC aplicado em um estudo no setor de mineração. Mais especificamente, busca-se: comparar o uso do EBAC com sistemas de custeio tradicionais; aplicar o método de Absorção de Custos Baseado na Eficiência; e contribuir com os objetivos da gestão estratégica de custos.

No que tange a metodologia empregada no trabalho caracteriza-se por uma pesquisa bibliográfica e quantitativa relacionada ao tema, em que foram coletadas, selecionadas e analisadas as principais definições dos sistemas de custeio. Ademais, o novo método de Benjamin et al. (2009) leva em conta a absorção de custos baseado na eficiência para determinado produto ou serviço. Assim, essa abordagem considera diferentes níveis de eficiência para distribuição dos custos aos diferentes produtos. Desta forma, realizou-se uma aplicação empírica da abordagem para contribuir nos fundamentos da gestão estratégica de custos.

A estrutura do artigo está organizada da seguinte maneira: a primeira seção contempla esta introdução, os objetivos e a metodologia. A segunda seção tece alguns comentários sobre a evolução dos sistemas de custeio tradicionais, apontando suas vantagens e desvantagens na utilização dos mesmos. A terceira seção apresenta a versão da metodologia de absorção de custos baseado na eficiência (EBAC) para a produção de determinado produto/serviço. A quarta seção apresenta um estudo de caso aplicado no setor da mineração e a comparação dos sistemas de custeios tradicionais. A quinta expõe as considerações finais do artigo.

## **2 Sistemas de Custeio Tradicionais**

Esta seção tem por finalidade descrever brevemente a evolução dos sistemas de custeio tradicionais. Assim, a primeira parte considera o custeio por atividades. A segunda e a terceira parte abordam metodologias de apoio ao custeio por atividades. Essas metodologias contemporâneas são conhecidas como o custo de transação e o *Time Driven Activity Based Costing* (TDABC).

A análise de um sistema de custeio geralmente está ligada por um princípio e por métodos de custeio. Por um lado, os princípios, relacionam-se ao tipo de informação que a empresa necessita, tendo em vista sua finalidade. Os métodos de custeio, por outro lado,

tratam de como os dados são processados para obtenção das informações, ou seja, a parte operacional. Contudo, Bornia (2010) descreve os objetivos dos sistemas de custeio, aos quais, estão vinculados aos da contabilidade de custos: à avaliação de estoques, auxílio ao controle, e à tomada de decisões.

Neste sentido, os sistemas de custeio mais utilizados nos manuais de gestão estratégica de custos são: custeio integral e o custeio parcial (custeio variável, custeio por absorção e custeio por atividade). Alguns custeios como o custeio integral e o custeio parcial por absorção e variável são utilizados há bastante tempo e apresentam diversos trabalhos a respeito, por isso apresentam-se a seguir alguns aspectos do custeio por atividade, do custeio por transação e do TDABC, que são métodos mais recentes.

## 2.1 Custeio por Atividade (ABC)

Segundo Santos et al. (2006), devido às inovações tecnológicas, a composição dos custos das empresas foi alterada ao longo do tempo em relação aos sistemas de custeio tradicionais (TCS). Os TCS apresentavam problemas para Nakagawa (2010): os sistemas tradicionais de custeio geravam distorções nos custos dos produtos ao alocarem os custos indiretos; não eram identificados os custos por falhas internas ou externas, qualidade e oportunidade de eliminar desperdícios; não permitiam a identificação de atividades que não adicionam valor ao produto e não avaliam os desempenhos operacionais. Por isso, com a maior significância dos custos indiretos na composição dos custos totais dos produtos, tornou-se necessário um método que reduzisse as distorções provocadas pelos rateios arbitrários dos Custos Indiretos.

De acordo Bornia (2010), os resultados dos estudos atestam que os sistemas de custos das empresas modernas (doravante denominado *cost management system* – CMS), devem levar em consideração os conceitos, como: custos que não agregam valor, medidas não financeiras de desempenho e contabilidade por atividades, entre outros. Desta forma surgiu o Custeio por Atividade. Conforme Martins e Rocha (2010) o ABC não pertence a nenhum dos dois gêneros de custeio principais – Variável e Absorção – pois, situa-se numa outra perspectiva. Ele não pertence ao custeio variável, pois leva em conta os custos fixos em relação ao volume de produção. Da mesma forma não pertence ao gênero do custeio por absorção, pois não considera nos produtos todos os custos de produção e todas as despesas.

Hoje, o sistema por atividades é o mais conhecido na literatura e surgiu como principal alternativa ao método de absorção, que até o momento era o mais utilizado pelas empresas. Para Megliorini (2007) a proposta do ABC é mensurar os custos indiretos às atividades com mais precisão dos recursos consumidos. Para estes dados serem apropriados corretamente é necessário seguir duas etapas. A primeira é identificar as atividades de cada setor; a segunda necessita atribuir os custos por atividades, ao qual pode ser feita por: apropriação direta (recursos por atividades específicas), rastreamento entre a relação do recurso e a atividade por meio de direcionadores, e o rateio por uma base adequada. Abaixo, mostramos o esquema do custeio por atividades a fim de facilitar o entendimento do ABC:

a)	Consumo de matéria-prima:	- MP – (variável, proporcional)
b)	Mão-de-obra direta:	- MOD – (variável)
c)	Custos indiretos da fabricação:	- CIF – (variáveis e fixos)
	Soma: custo das atividades (do produto)	- CAP

Fonte: Santos et al, 2006.

Quadro 1 - Custeio Por Atividades

Importante mencionar que as vantagens da utilização do sistema de custeio por atividades tradicional são: permitir ao administrador de custos a oportunidade de identificar a viabilidade econômica das atividades; direcionar o maior número possível de custos indiretos; construir um sistema que apura uma contribuição operacional dos produtos e reconhecer que nem todos clientes são lucrativos.

No que tange às desvantagens do sistema de custeio, destacamos que: trata como variáveis todos os custos; alto custo de desenvolvimento devido ao grande número de atividades; complexidade de manutenção; e, dificuldade de modificação, questiona a exatidão de custos baseadas em atividades em estimativas individuais por porcentagens de tempo dedicadas para atividades.

Resumidamente e seguindo o que diz Martins e Rocha (2010) o ABC deve ser utilizado como método de análise e não como sistema de acumulação de custos; o mesmo deve ser utilizado em análises pontuais, periódicas, não como sistema recorrente; é um sistema gerencial, não societário ou tributário; não aloca custos de ociosidade aos produtos e; adota o conceito de variabilidade de custos em relação a vários direcionadores, não apenas volume de produção.

Devido às características apresentadas no ABC, desenvolveram-se outras metodologias complementares a fim de gerar novas informações as empresas: custo de transação, o *Time Driven Activity Based Costing* (TDABC) e o *Efficiency Based Absorption Costing* (EBAC).

## 2.2 Custo de Transação (TC)

Cooper e Kaplan (1988) apresentam um direcionador de custos de transação, em que os custos são atribuídos às unidades que causaram a transação ao ser originada. A fórmula do TC é:

$$TC = \frac{\text{Custo da operação}}{\text{Unidades do lote de produção}}$$

Onde: *TC* = Custo de Transação; *Custo da operação* é igual ao custo do lote de produção.

Este direcionador pós-ABC possui algumas deficiências, pois ao analisar os custos de uma empresa terá dificuldade em estabelecer o divisor, por exemplo, a unidade do pessoal para os lotes em diferentes períodos. Isso pode ser capaz, mas irá demandar muito tempo, ao analisar e coletar os dados, o que se torna inviável para as empresas.

Para Barrett (2008), a fraqueza do TC reside na sua capacidade de lidar com os dados de custos gerados pelas empresas com produtos altamente heterogêneos, serviços ou clientes. Assim, a melhor maneira de alocar os custos indiretos é atribuir-lhes diretamente ao produto final, ou seja, os custos de transações poderiam distorcer ainda mais os custos.

## 2.3 Time Driven Activity- Based Costing

Kaplan e Anderson (2007) argumentam que essa nova abordagem oferece às empresas uma opção simples e prática para a determinação do custo e da capacidade de utilização dos seus processos, e para a apuração da lucratividade dos pedidos. Ela ignora o trabalho demorado, subjetivo e o armazenamento de dados do ABC convencional.

Segundo Schmidt et al. (2010) apenas dois parâmetros precisam ser estimados: a taxa do custo da capacidade para o departamento e o uso da capacidade por cada transação processada no departamento. Assim, os autores argumentam que ambos os parâmetros podem ser estimados com facilidade e subjetividade. Abaixo, a fórmula expõe a taxa do custo da capacidade:

$$\text{Taxa do custo da capacidade} = \frac{\text{Custo da capacidade fornecida}}{\text{Capacidade prática dos recursos fornecidos}}$$

Contudo, o TDABC é um importante direcionador para o auxílio do gestor de custos, pois apresenta outras vantagens, em que é possível mensurar o tempo ocioso de cada setor da empresa, além de poder simular o futuro.

Embora este sistema de custeio tenha seus méritos, ele proporciona uma crítica. Essa crítica se baseia no princípio que o funcionário/colaborador ao perceber a aplicação do driver em sua atividade, pode agir diferentemente do natural. Ou seja, ocorre um erro de estimação do tempo de atividade.

### 3 Metodologia do EBAC

A terceira seção do artigo contempla a metodologia do EBAC (*Efficiency Based Absorption Costing*) e, em seguida, apresenta-se um exemplo prático. Este método caracteriza-se pela absorção de custos baseado na eficiência na produção de determinado produto e/ou serviço. Assim, leva em conta os diferentes níveis de eficiência na execução de determinada atividade para distribuir os custos aos diferentes produtos gerados.

A técnica do EBAC consiste na determinação da eficiência de cada atividade para o cálculo da taxa de absorção dos custos. Neste caso, a eficiência foi definida por Benjamin et al. (2009) como a razão de uma entrada para produzir uma saída, ou seja, a razão do número de unidades de determinado material necessárias para produzir determinado produto, ou ainda, a razão do número de horas necessárias para executar determinada atividade. Deste modo, uma saída ou produto ou serviço é eficiente se ele requer menos entradas (direcionador de custo) para produzir um determinado número de saídas.

Este é o método que se busca apresentar neste artigo a fim de difundir sua utilização na indústria de um modo geral. A fim de ilustrar a aplicação da técnica visualiza-se o exemplo abaixo:

#### 3.1 Exemplo do método EBAC:

O método apresentado anteriormente é desenvolvido nesta subseção de um modo prático a fim de incorrer no entendimento do mesmo através de um exemplo para sua posterior aplicação em um caso real da indústria. Neste exemplo utilizamos a empresa “Novos Computadores” a qual produz três tipos de computadores portáteis, o *notebook*, o *netbook* e o *tablet*, conforme Tabela 1:

Tabela 1- Produção de Total de cada equipamento produzido pela empresa

Computadores	Produção (unidades)	Direcionador de custo (Hrs)
Notebook.....	1000	3500
Netbook.....	500	2250
Tablet.....	500	1300

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tendo em vista a crescente demanda por modelos do tipo *tablet* a empresa tem interesse em descobrir a eficiência de cada modelo, assim como, o custo dos mesmos. Como direcionador de custo para a montagem, que neste caso representa o maior custo indireto da empresa, o qual representa o montante de R\$ 220.000,00, utiliza-se o número de horas para montagem de cada equipamento.

Conforme Benjamin et al. (2009) a taxa de eficiência é obtida dividindo-se o número do direcionador de custo para um produto em particular pelo número total de unidades ou volume deste produto. Assim, temos as seguintes eficiências:

Eficiência do notebook.	=	3500 / 1000	=	3,5		3,5 / 7,8 = 44,87%
Eficiência do netbook	=	1250 / 500	=	2,5		2,5 / 7,8 = 32,05%
Eficiência do tablet.	=	900 / 500	=	1,8		1,8 / 7,8 = 23,08%
Eficiência total			=	7,8		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2: Eficiências nos diferentes produtos no método EBAC

Finalmente, o custo total indireto da montagem absorvido pelos produtos são:

Notebook.....	=	(3,5 / 7,8) x R\$ 220.000,00	=	R\$ 98.717,95
Netbook.....	=	(2,5 / 7,8) x R\$ 220.000,00	=	R\$ 70.512,82
Tablet.....	=	(1,8 / 7,8) x R\$ 220.000,00	=	R\$ 50.769,23

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 3: Custo total indireto da montagem dos equipamentos

As taxas de eficiência do *notebook*, do *netbook* e do *tablet* foram respectivamente de 44,87%, 32,05% e 23,08%, indicando que o produto com a maior taxa de eficiência apresenta a pior eficiência e apresentará uma maior taxa de absorção dos custos em comparação com os outros equipamentos mais eficientes. Verifica-se que o *Notebook* é o produto menos eficiente, seguido pelo *netbook* e pelo *tablet* que demonstrou ser mais eficiente, atraindo ou utilizando menos os custos indiretos do departamento de montagem.

#### 4 Aplicação do método do EBAC em um caso real da indústria

A quarta seção do artigo tem por objetivo demonstrar empiricamente o método EBAC. A primeira parte aplica-se o EBAC na indústria de mineração. A segunda parte do capítulo comparam-se os diferentes métodos de custeio tradicionais com a técnica apresentada de absorção de custos baseados na eficiência. Cabe ressaltar, que o EBAC utiliza as mesmas informações do método ABC e de custeio por absorção. Já o método TDABC emprega outras informações em seu método.

##### 4.1 Indústria de mineração de agregados para a construção civil

Com o intuito de manter em sigilo a empresa e os dados utilizados, atribuiu-se um nome fictício para a mesma, neste caso de Mineração Brita Pedras. Esta empresa trabalha no ramo da extração e beneficiamento de rochas para a construção civil, mais especificamente com a produção de britas a partir do minério Basalto. A empresa atua na região do Vale do Rio Pardo, no Estado do Rio Grande do Sul. Os dados utilizados neste estudo são referentes ao ano de 2012. Compõem esta empresa três unidades de produção de agregados distintas com diferentes níveis de eficiência. Os custos diretos da empresa são de R\$ 10,00 por m<sup>3</sup> produzido. Entretanto a empresa possui custos indiretos os quais ela necessita direcionar a cada uma das unidades de forma adequada a fim de analisar a produtividade das mesmas. As unidades possuem as seguintes produções anuais, conforme a Tabela 2:

Tabela 2 - Produção anual das unidades

<b>Unidades</b>	<b>Produção (m<sup>3</sup>)</b>
Unidade A.....	150.000
Unidade B.....	80.000
Unidade C.....	40.000
Total.....	270.000

Fonte: Elaborado pelos autores.

As principais atividades desenvolvidas pela empresa são a perfuração de rocha, o desmonte de rocha com uso de explosivos, o carregamento e transporte do minério desmontado e a britagem do material. Os custos indiretos de cada uma das atividades são os seguintes conforme Tabela 3:

Tabela 3 - Custo indireto total de cada atividade analisada

<b>Atividades</b>	<b>Custos Indiretos (R\$)</b>
Perfuração de rocha.....	127.000
Desmonte de rocha.....	105.000
Carregamento e transporte.....	528.000
Britagem.....	499.000
Total.....	1.259.000

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os direcionadores de custo utilizados para cada uma das atividades descritas são: o número de horas para perfuração, o número de desmontes realizados, o total de viagens realizado pelos caminhões da área de carregamento até a britagem, e o total de energia consumida pela unidade de britagem. Na tabela 4, mostra-se o número de ocorrências:

Tabela 4 - Direcionadores utilizados para cada uma das atividades analisadas

<b>Atividades</b>	<b>Direcionador</b>	<b>Unidade A</b>	<b>Unidade B</b>	<b>Unidade C</b>	<b>Total</b>
Perfuração de rocha.....	Hrs. Perfuração	750	520	250	1.520
Desmonte de rocha.....	N° desmontes	48	24	12	84
Carregamento e transporte....	N° Viagens	19.132	12.614	3.528	35.274
Britagem.....	KWh	1.117.524	333.557	172.049	1.623.130

Fonte: Elaborado pelos autores.

O método EBAC utiliza os mesmos centros de custos e os mesmos direcionadores de custos que o método ABC. Entretanto, ele acrescenta o cálculo da taxa de eficiência de cada atividade a fim de determinar a absorção a cada centro de custo, conforme Tabela 5:

Tabela 5 - Parâmetros para implementação do método EBAC

<b>Direcionador</b>	<b>Unidade A</b>		<b>Unidade B</b>		<b>Unidade C</b>	
	<b>N° direc.</b>	<b>Produção</b>	<b>N° direc.</b>	<b>Produção</b>	<b>N° direc.</b>	<b>Produção</b>
Hrs. Perfuração.	750	150.000	520	80.000	250	40.000
N° desmontes....	48	150.000	24	80.000	12	40.000
N° Viagens.....	19.132	150.000	12.614	80.000	3.528	40.000
KWh.....	1.117.524	150.000	333.557	80.000	172.049	40.000

Fonte: Elaborado pelos autores.

As taxas de eficiência para os custos indiretos para cada uma das unidades são obtidas através das seguintes equações:

Direcionador	Unidade A	Unidade B	Unidade C	Total
Perfuração	$750/150.000 = 0,005$	$520/80.000 = 0,0065$	$250/40.000 = 0,00625$	0,01775
Desmonte	$48/150.000 = 0,00032$	$24/80.000 = 0,0003$	$12/40.000 = 0,0003$	0,00092
Carregamento e Transporte	$19.132/150.000 = 0,1275$	$12.614/80.000 = 0,1577$	$3.528/40.000 = 0,0882$	0,3734
Britagem	$1.117.524/150.000 = 7,45$	$333.557/80.000 = 4,17$	$172.049/40.000 = 4,30$	15,92

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 4: Método EBAC

Os resultados apresentados pelo método de absorção de custos baseado na eficiência no setor de mineração correspondem às Tabelas 6, 7 e 8, respectivamente as unidades A, B e C. Aqui, atinge-se um dos objetivos específicos deste trabalho que é o estudo empírico da técnica de EBAC.

Tabela 6 - Custos obtidos pelo Método EBAC para a Unidade A

Método EBAC	Custos Indiretos (R\$)	Taxa	Unidade A Custo (R\$)
Perfuração de rocha.....	127.000	0,005 / 0,01775	35.774,65
Desmonte de rocha.....	105.000	0,00032 / 0,00092	36.521,74
Carregamento e transporte....	528.000	0,1275 / 0,3734	180.344,76
Britagem.....	499.000	7,45 / 15,92	233.507,03
Total.....			486.148,18

Fonte: Estimativas do EBAC elaborado pelos autores.

Tabela 7 - Custos obtidos pelo Método EBAC para a Unidade B

Método EBAC	Custos Indiretos (R\$)	Taxa	Unidade B Custo (R\$)
Perfuração de rocha.....	127.000	0,0065 / 0,01775	40.507,04
Desmonte de rocha.....	105.000	0,0003 / 0,00092	34.239,13
Carregamento e transporte....	528.000	0,1577 / 0,3734	222.944,75
Britagem.....	499.000	4,17 / 15,92	130.681,60
Total.....			434.372,52

Fonte: Estimativas do EBAC elaborado pelos autores.

Tabela 8 - Custos obtidos pelo Método EBAC para a Unidade C

Método EBAC	Custos Indiretos (R\$)	Taxa	Unidade C Custo (R\$)
Perfuração de rocha.....	127.000	0,00625 / 0,01775	44.718,31
Desmonte de rocha.....	105.000	0,0003 / 0,00092	34.239,13
Carregamento e transporte....	528.000	0,0882 / 0,3734	124.710,49
Britagem.....	499.000	4,30 / 15,92	134.811,37
Total.....			338.479,30

Fonte: Estimativas do EBAC elaborado pelos autores.

## 4.2 Comparação entre os diferentes sistemas de custeio

Nesta subseção, confrontam-se os resultados obtidos de cada sistema de custeio, em cada unidade de produção desta empresa. As unidades de produção serão analisadas na ordem que foram apresentadas, assim como os métodos também serão exibidos na ordem em que foram desenvolvidos. Nesta comparação empírica inclui o método de absorção.

Cabe destacar o que diz Martins e Rocha (2010) em relação aos diferentes métodos, que as divergências entre os valores apurados segundo os diversos métodos estão nos itens de custo que cada um atribui aos produtos e que são debitados no resultado do período.

### 4.2.1 Método de absorção

Neste sistema de custeio todos os custos diretos, indiretos, fixos e variáveis são alocados aos produtos ou serviços elaborados. Dessa forma, a Tabela 9 possui os seguintes parâmetros:

Tabela 9 - Custos indiretos totais e produção total da empresa

Custos Indiretos Totais.....	R\$ 1.259.000
Produção Total.....	270.000 m <sup>3</sup>

Fonte: Estimativas elaboradas pelos autores.

O cálculo da taxa de absorção do método de absorção é determinado por:

$$\text{R\$ } 1259.000 / 270.000 \text{ m}^3 = \text{R\$ } 4,66 \text{ por m}^3$$

Assim os custos obtidos pelo método através da aplicação da taxa de absorção são:

Tabela 10 - Custos obtidos pelo Método Absorção

Método Absorção	Taxa	Unidade A		Unidade B		Unidade C	
		Produção (m <sup>3</sup> )	Custo (R\$)	Produção (m <sup>3</sup> )	Custo (R\$)	Produção (m <sup>3</sup> )	Custo (R\$)
Custos Indiretos	R\$ 4,66 / m <sup>3</sup>	150.000	<b>699.000,00</b>	80.000	<b>372.800,00</b>	40.000	<b>186.400,00</b>

Fonte: Elaborado pelos autores

### 4.2.2 Método ABC

O sistema de custeio baseado em atividades utiliza-se os mesmos parâmetros do EBAC, conforme Tabela 11:

Tabela 11 - Parâmetros totais para implementação do método ABC

Centro de Custo	Custos Indiretos (R\$)	Direcionador	Unidades
Perfuração de rocha.....	127.000	Hrs. perfuração	1.520
Desmonte de rocha.....	105.000	Nº desmontes	84
Carregamento e transporte..	528.000	Nº Viagens	35.274
Britagem.....	499.000	KWh	1.623.130

Fonte: Elaborado pelos autores

A aplicação do método do ABC e o cálculo das taxas de absorção utilizadas para direcionamento dos custos podem ser visualizados no quadro abaixo:

Centro de Custo	Taxa de absorção	Taxa
Perfuração da Rocha	R\$ 127.000 / 1520 horas	R\$ 83,55 por hora
Desmonte de Rocha	R\$ 105.000 / 84 Desmontes	R\$ 1250,00 por Desmonte
Carregamento e transporte	R\$ 528.000 / 35.274 viagens	R\$ 14,97 por viagem
Britagem	R\$ 499.000 / 1.623.130 KWh	R\$ 0,31 por KWh

Fonte: Elaborado pelos autores.

#### Quadro 5: Equações do ABC

Então, os custos obtidos pelo método ABC direcionados através das taxas anteriormente calculadas são os seguintes:

Tabela 12 - Custos obtidos pelo Método ABC

Método ABC	Taxa	Unidade A		Unidade B		Unidade C	
		Nº direc.	Produção (R\$)	Nº direc.	Produção (R\$)	Nº direc.	Produção (R\$)
Perfuração de rocha.....	R\$ 83,55 / hora	750	62.664,47	520	43.447,37	250	20.888,16
Desmonte de rocha.....	R\$ 1250 / desmonte	48	60.000,00	24	30.000,00	12	15.000,00
Carregamento e transporte.....	R\$ 14,97 / viagem	19.132	286.377,96	12.614	188.813,06	3.528	52.808,98
Britagem.....	R\$ 0,31 / KWh	1.117.524	343.561,19	333.557	102.545,67	172.049	52.893,14
<b>Total.....</b>			<b>752.603,62</b>		<b>364.806,10</b>		<b>141.590,28</b>

Fonte: Estimativas elaboradas pelos autores

#### 4.2.3 Método TDABC

Como informado anteriormente, o método TDABC não utiliza os mesmos direcionadores de custos que os demais métodos discutidos. O direcionador de custo para este método é o número de horas para execução das atividades.

As informações necessárias para a utilização do método TDABC constam na Tabela 13. Tendo em vista o critério utilizado ser o tempo de cada atividade, alterou-se o direcionador da atividade britagem, substituindo-se o consumo de energia pela quantidade produzida:

Tabela 13 - Direcionadores utilizados para cada uma das atividades analisadas

Atividades	Tempo Execução (horas)	Quantidade Total	Tempo Total (horas)	Tempo Disponível (horas)
Perfuração de rocha.....	-	1.520 horas	1.520	2.500
Desmonte de rocha.....	8	84 detonações	672	960
Carregamento e transporte....	0.1	35.274 viagens	3.527	4.400
Britagem.....	0.0333	270.000 m <sup>3</sup>	8.991	11.200

Fonte: Estimativas elaboradas pelos autores

Segundo Schmidt et al. (2010) o *time-driven*, como o nome sugere, utiliza o tempo para direcionar os custos dos recursos diretamente aos objetos de custo, com as transações, pedidos, produtos, serviços e clientes. De acordo com o método, a taxa de custo da capacidade é obtida conforme o Quadro 6:

<b>Centro de Custo</b>	<b>Taxa de custo da capacidade</b>	<b>Resultado por hora</b>
Perfuração da Rocha	R\$ 127.000 / 1520 horas	R\$ 50,80
Desmonte de Rocha	R\$ 105.000 / 84 Desmontes	R\$ 109,37
Carregamento e Transporte	R\$ 528.000 / 35.274 viagens	R\$ 120,00
Britagem	R\$ 499.000 / 1.623.130 KWh	R\$ 44,55

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 6: Equações do método TDABC para obter a taxa de custo da capacidade

Portanto, utilizando o tempo total de desenvolvimento das atividades em cada unidade e multiplicando o mesmo pela taxa de custo da capacidade, obtêm-se o custo das atividades e das unidades.

<b>Centro de Custo</b>	<b>Unidade A</b>	<b>Unidade B</b>	<b>Unidade C</b>	<b>Total</b>
Perfuração da Rocha	R\$ 38.100,00	R\$ 26.416,00	R\$ 12.700,00	R\$ 77.216,00
Desmonte de Rocha	R\$ 41.998,08	R\$ 20.999,04	R\$ 10.499,52	R\$ 73.496,64
Carregamento e Transp.	R\$ 229.584,00	R\$ 151.368,00	R\$ 42.336,00	R\$ 423.288,00
Britagem	R\$ 222.527,25	R\$ 118.681,20	R\$ 59.340,60	R\$ 400.549,05
<b>Total</b>	R\$ 532.209,33	R\$ 317.464,24	R\$ 124.876,12	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 7: Custos das unidades através do método TDABC

Verificando-se o tempo total disponível e o tempo utilizado, pode-se determinar a ociosidade e o custo da ociosidade, conforme Quadro 8:

<b>Centro de Custo</b>	<b>Tempo Disponível (horas)</b>	<b>Tempo Utilizado (horas)</b>	<b>Ociosidade</b>	<b>Custo da Ociosidade</b>
Perfuração da Rocha	2.500	1.520	39,20 %	R\$ 49.784,00
Desmonte de Rocha	960	672	30,00 %	R\$ 31.503,36
Carregamento e transporte	4.400	3.527,40	19,83 %	R\$ 104.712,00
Britagem	11.200	8.991	19,72%	R\$ 98.450,95
Total				R\$ 284.450,31

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 8: Tempo disponível total, o tempo utilizado, ociosidade e custo da ociosidade

## 5 Resultados

Neste capítulo, comparam-se os resultados obtidos pelo modelo de EBAC com os demais sistemas de custeio tradicionais. Para a melhor apresentação e análise dos resultados, estes foram apresentados sob a forma de gráficos.

Os resultados obtidos demonstraram uma grande variação entre os diferentes métodos de custeio. Conforme pode ser observado no Gráfico 1, o EBAC penaliza a unidade que apresenta a menor eficiência, o que é muito importante para o tomador de decisões da empresa a fim de avaliar os custos da mesma. Neste sentido, o custeio por absorção atribuiu um custo indireto de R\$ 699.000,00, o custeio por atividade atribuiu R\$ 752.603,62 e o TDABC atribuiu R\$ 532.209,33. Já o método analisado, o EBAC, atribuiu um custo de R\$ 486.148,18, ou seja, o menor dentre todos os métodos. Podemos explicar tal fato por este método utilizar a eficiência da Unidade a fim de atribuir o custo. O método que mais se aproximou foi o TDABC, que é baseado no tempo de execução das atividades, portanto um método que também utiliza de certa forma a eficiência em sua distribuição através da

utilização dos tempos de execução de cada atividade, conforme Kaplan e Anderson (2007). O TDABC não atribui todos os custos às unidades, sendo que o mesmo considera o tempo ocioso de forma separada na distribuição. Já os métodos de absorção e ABC, como esta unidade apresenta o maior volume de produção, direcionam os maiores valores de custo à unidade que apresenta os maiores volumes.

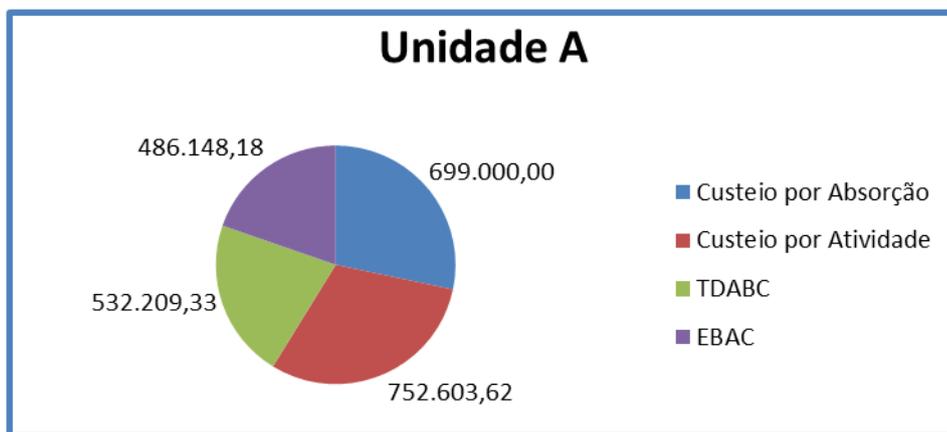


Gráfico 1 - Resultados obtidos em reais para a Unidade A

No Gráfico 2, temos situações adversas às anteriores. O método que apresentou maior custo nesta unidade foi o EBAC, pois o processo de produção nesta unidade de produção é menos eficiente. O método por absorção atribuiu um custo de R\$ 372.800,00 à unidade, enquanto que o método ABC apresentou um valor de R\$ 364.806,10 e o método TDABC um custo de R\$ 317.464,24. O método EBAC por outro lado atribuiu um valor bem próximo ao atribuído para a unidade anterior de R\$ 434.372,52, o que ilustra bem a funcionalidade do método pois as duas unidades apresentaram produções bem distintas, porém, devido à ineficiência da unidade B, atribuiu um peso maior nos custos da mesma. Os demais métodos, com exceção do TDABC, da mesma forma que o explicado na unidade anterior, levam em conta o volume de produção, o que faz com que os valores de custo sejam mais baixos. O método TDABC, por outro lado, apresenta o menor custo atribuído a unidade. Este fato, porém não deve iludir, pois o que acontece é que o método não considera o custo de ociosidade no cálculo do custo total da unidade, descrito por Schmidt et al. (2010).

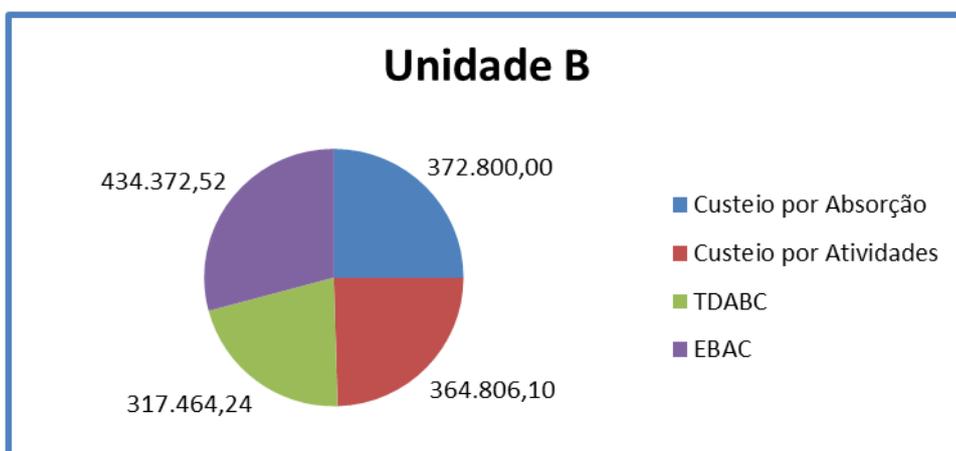


Gráfico 2: Resultados obtidos em reais para a Unidade B

A unidade C que corresponde ao Gráfico 3 apresentou resultados próximos ao da unidade anterior. Como se percebe, o EBAC, devido à ineficiência de um setor, aumenta seu custo. No que diz respeito ao método TDABC, deve-se considerar que nem todos os custos gerados pelas atividades são direcionados às unidades devido aos custos relativos às horas ociosas, uma característica deste método, portanto o mesmo tende a apresentar valores menores que os demais. Enquanto os métodos de custeio por absorção, ABC e EBAC rateiam o valor total dos custos indiretos, ou seja, distribui R\$1.259.000,00 às atividades e respectivamente, às unidades, o método TDABC distribui uma parcela menor, neste caso R\$ 974.545,69, enquanto que os R\$ 284.454,31 são classificados como custos ociosos. Partindo-se desta análise, constata-se que o método TDABC deve ser analisado de forma separada dos demais, podendo o mesmo ser utilizado em paralelo. Como esta unidade apresenta os menores valores de produção, sendo a menor unidade, os custos dos métodos de Absorção e ABC são também os menores. O método EBAC, devido a ineficiência encontrada na unidade C, penaliza a mesma, atribuindo um custo maior que os demais métodos a esta unidade.

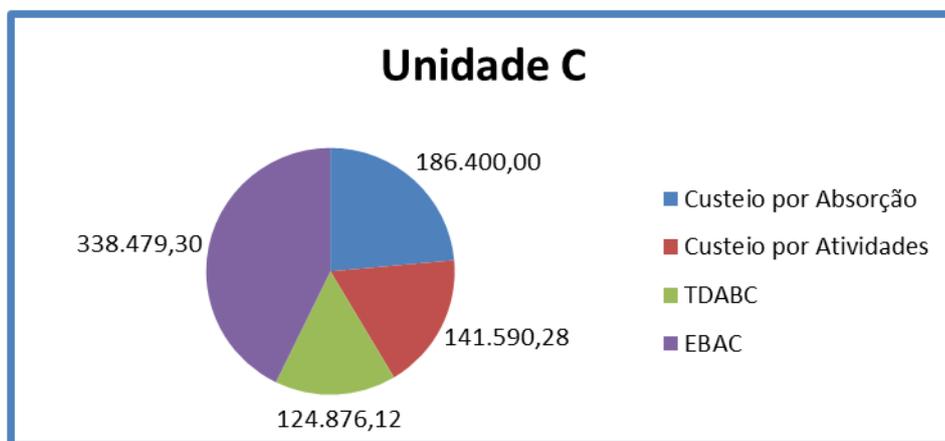


Gráfico 3: Resultados obtidos em reais para a Unidade C

## 6 Considerações finais

O artigo efetuou um estudo na estrutura e nos resultados de uma metodologia denominada EBAC - *Efficiency Based Absorption Costing* – aplicado em um estudo no setor de mineração no período de 2012. Mais especificamente, buscou-se comparar o uso da técnica de absorção de custos baseado na eficiência; e a aplicação de um estudo empírico no setor de mineração. Ademais, procura-se contribuir com a gestão estratégica de custos.

Tendo em vista a enorme dificuldade das empresas apresentarem custos adequadamente direcionados aos seus geradores, um método que absorve o custo baseado na eficiência da operação é de grande valia principalmente em um cenário de exigência de qualidade, produtividade e melhores resultados. Proporcionar resultados baseados na eficiência de cada operação auxilia na tomada de decisões gerenciais, principalmente no que diz respeito ao foco de melhorias que devam ser desenvolvidas pelas empresas, de acordo com Benjamin et al. (2009).

Com este intuito, conclui-se, que na aplicação do EBAC, a unidade A, mostrou-se eficiente e apresentou um menor custo comparado aos outros sistemas de custeio tradicionais e ao TDABC. Mas, devido às unidades B e C da empresa de mineração apresentarem menor eficiência constataram-se maiores custos do EBAC. No entanto, os resultados gerados nas unidades de produção no setor de mineração corroboram com a literatura da gestão estratégica de custos, uma vez que, as unidades, os produtos ou os setores obterem um nível de eficiência elevado. Além disso, o método aplicado no setor de mineração contribui com os objetivos da

gestão estratégica de custos, na forma de precisão, praticidade e agilidade na atualização dos resultados.

Partindo dos resultados obtidos, pode-se afirmar que o método EBAC é de grande valor, devendo ser utilizado por empresas que buscam analisar a eficiência de suas operações, tendo este método como ferramenta para efetuar tal análise a partir do custo. Os custos apresentados demonstraram que independente da produção atingida por cada uma das unidades, a eficiência com que as mesmas operam é fundamental para distribuição dos custos. Dessa forma, não se penaliza a unidade que produz o maior volume, porém que opera dentro da melhor eficiência. Os demais métodos, com exceção do TDABC, atribuem o maior custo com base no maior volume de produção, o que por vezes disfarça as ineficiências dificultando a análise dos gestores.

Em cenário de crise financeira mundial, a posse de informações precisas e eficientes é vital para as empresas tomarem suas decisões, conforme Benjamin et al. (2009). A mudança de mentalidade e de metodologia é crucial para evitar estimativas de custos ineficientes acarretando flutuações desfavoráveis na determinação de preços. Neste sentido, Drury et al. (1993) e Friedman e Lyne (1995) afirmam que as abordagens dos sistemas de custeio são importantes para a definição nos preços dos produtos ou serviços.

Portanto, futuros trabalhos utilizando como base o método EBAC permitirão dispersar o mesmo e desenvolvê-lo para que seja aplicado em indústrias e empresas que necessitam uma maior precisão no custeio de seus produtos, principalmente no que diz respeito à eficiência de suas atividades. O método mostrou-se bastante prático e usual, principalmente às empresas que já utilizam métodos de custeio como o ABC, tendo em vista que o mesmo não solicita maiores informações dos que as utilizadas pelas empresas.

## Referências

ACTION, D.; & COTTON, W.: **Activity-based costing in a university setting**. Journal of Cost Management (USA), 11(2), pp.32-8 – 1997.

ADAMS, M.: **Activity-based costing (ABC) and the life-insurance industry**. Service Industries Journal, 16(2), pp. 511-26 – 1996.

BARRETT, R.: **The Challenges of Transactional Costing**. Journal of Performance management, 21 (1), pp.3-9 - 2008.

BENJAMIN, Samuel J.; MUTHAIYAH, Saravanan; MARATHAMUTHU, M. Srikamaladevi.: **Na Improved Methodology For Absorption Costing: Efficiency Based Absorption Costing (EBAC)**. Malaysia: 2009.

BORNIA, Antônio Cesar.: **Análise Gerencial de custos em empresas modernas**. – Porto Alegre: Boockman, 2010 – p,51.

COOPER, R.; **You need a new cost system when**. Havard Business Review. Vol. 67, n.1, p.77-82 -1989.

\_\_\_\_\_ & KAPLAN, R.; **Measure costs right: make the right decisions**. Harvard Business Review.1Vol. 66, n.5, p.96-103-1988.

DRURY, C., Braund, S., Osborne, P., & Tayles, M. **A Survey of Management Accounting**. London: The Chartered Association of Certified Accountants. 1993.

FRIEDMAN, A., & LYNE, S. **Activity-based Techniques: The Real Life Consequences**. London: The Chartered Institute of Management Accountants. 1995

KAPLAN, R.S.; ANDERSON S.R.: **Time-Driven Activity Based Costing**. Harvard Business Review, 82(11): pp.131-138.-2004.

\_\_\_\_\_: **Time-Driven Activity-Based Costing – A simpler and more powerful path to higher profits**. Boston: Harvard Business School Press, 2007.

MARTINS, E.; ROCHA, W.; **Métodos de Custeio Comparados** – Custos e Margens analisados sob diferentes perspectivas. São Paulo: Atlas, 2010.

MEGLIORINI, Evandir. **Custos: Análise e gestão**. – 2.ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

NAKAGAWA, M.: **Gestão Estratégica de custos**: conceitos, sistemas e implementação – 1.ed – 9. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2010. P 36.

NAZMI, S.J.; MALCOLM, S.; & COLIN, D.; **Perceptions of preparers and users to accounting change: a case study in na Australian university**. Managerial Auditing Journal, 22(1), pp.80-94- 2007.

SANTOS, J. L.; SCHMIDT, P.; PINHEIRO P. R: **Fundamentos de Gestão Estratégica de Custos**.- São Paulo: Atlas, 2006. – (Coleção resumos de contabilidade). p.60.

SCHMIDT, P.; SANTOS J.L.; LEAL R.: **Time-driven activity based costing (TDABC)**: Uma ferramenta evolutiva na gestão de atividades. – [s.n.], 2010.

TONY, A.; & PHILIP, W.: **ABC/TA for Internet Retail Shopping**. International Journal of retail & Distribution Management, 29(4),pp.149-155 – 2001.