



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO  
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



---

**Mateus Agador Mezzomo**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANÁLISE DE GESTÃO DE CUSTOS EM UMA EMPRESA DE  
BRITAGEM**

**PASSO FUNDO  
2021**

**Mateus Agador Mezzomo**

**ANÁLISE DE GESTÃO DE CUSTOS EM UMA EMPRESA DE  
BRITAGEM**

Trabalho Final de Graduação apresentada ao Curso de Engenharia de Produção na Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Professora Juliana Kurek, Mestre.

Passo Fundo

2021

# **ANÁLISE DE GESTÃO DE CUSTOS EM UMA EMPRESA DE BRITAGEM**

**Mateus Agador Mezzomo**

Data de apresentação: Passo Fundo 07 de julho de 2021

Os membros componentes da Banca Examinadora abaixo aprovam o Trabalho de  
Conclusão de Curso

Juliana Kurek, Mestre.  
Orientador  
Universidade de Passo Fundo

Nilo Alberto Scheidmandel, Mestre.  
Universidade de Passo Fundo

Anderson Hoose, Mestre.  
Universidade de Passo Fundo

Passo Fundo

2021

**DEDICATÓRIA (S):**

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, pela oportunidade de estar no finalizando a faculdade e por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória. Sou grato à minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida. Também à minha namorada pela compreensão, paciência e incentivo demonstrado durante o período do projeto.

**AGRADECIMENTO (S):**

Agradeço ao meu orientador (a) Juliana Kurek por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa e pela dedicação do tempo ao meu projeto de pesquisa. Também aos professores da banca Anderson Hoose e Nilo Alberto Scheidmandel.

A todos os meus professores do curso pela excelência da qualidade técnica e pelos ensinamentos. Agradeço a estrutura fornecida Engenharia de Produção da Universidade de Passo Fundo.

A empresa de britagem, por ter aceitado e fornecido dados internos para a elaboração do trabalho e conclusão de curso.

## **Resumo**

Este trabalho apresenta uma análise de gestão de custos em uma empresa de britagem, tendo em vista o aumento da concorrência, proporcionado assim uma competição por preços e vendas, onde quem puder reduzir custos, obterá um maior lucro. Com o objetivo de elaborar uma proposta para a gestão de custos em uma empresa de britagem, foi analisado a situação atual do sistema produtivo e seus custos, identificado as despesas referentes à produção de brita e elaborado uma proposta para reduzir custos. Através do estudo de caso, obteve-se que o estabelecimento tem uma variação no lucro no período analisado, e notou-se que há um grande gasto com energia elétrica. Por este fato, foi elaborado uma proposta de implantação do sistema de energia fotovoltaica, mesmo o investimento sendo grande, mas de contrapartida ela irá estar economizando cerca de 90% de energia nesse mesmo período. Provando através de cálculos e gráficos ser viável, a proposta obteve um resultado satisfatório, onde a empresa terá uma grande economia nos próximos 25 anos.

**Palavras-chaves: Custos, britagem, energia fotovoltaica.**

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1.1	Considerações Iniciais.....	9
1.2	Problema .....	9
1.3	Justificativas .....	10
1.4	Objetivos .....	11
1.4.1	Objetivo Geral.....	11
1.4.2	Objetivos Específicos.....	11
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
2.1	Análise de custos.....	12
2.1.1	Tipos de gastos.....	13
2.1.2	Classificação dos custos.....	14
2.1.3	Métodos de custeio.....	15
2.2	Formação de preços .....	17
2.3	Ponto de equilíbrio .....	18
<b>3</b>	<b>MÉTODO DO TRABALHO.....</b>	<b>20</b>
3.1	Descrição do objeto de estudo .....	20
3.2	Procedimento metodológico .....	20
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE E DOS RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
4.1	Processo produtivo .....	23
4.2	Coleta de dados.....	24
4.3	Energia Fotovoltaica .....	30
4.3.1	Proposta de implantação da Energia Fotovoltaica .....	31
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
5.1	Conclusão do trabalho.....	34
5.2	Recomendações para trabalhos futuros.....	35
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>

**LISTA DE TABELA**

Tabela 1 – Cronograma TCC 1 e TCC 2.....	20
Tabela 2 – Custos e despesas de set. 2019 – fev. 2020 .....	23
Tabela 3 – Custos e despesas de mar. 2020 – ago. 2020.....	23
Tabela 4 – Preço de venda.....	24
Tabela 5 – Vendas em m <sup>3</sup> .....	24
Tabela 6 – Produção em m <sup>3</sup> .....	25
Tabela 7 – Vendas em R\$.....	25
Tabela 8 – Lucro.....	26
Tabela 9 – Produção - Vendas.....	27
Tabela 10 – Payback – Economia em 25 anos .....	33

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Economia em 25 anos.....	34
--------------------------------------	----



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Iniciais

Levando em conta que nos últimos anos houve um aumento significativo da população, gerando assim, novas oportunidades de emprego e também novas oportunidades para que outras empresas conquistassem espaço no mercado. Isso resultou em uma competição entre as empresas por preços e vendas. Onde, antigamente, as empresas que estavam no mercado tinham maiores margens de lucro, pois havia menos concorrência. Porém nos dias de hoje tudo mudou, pois para uma empresa se manter no mercado, ela necessita de vários fatores, dentre eles, ter uma boa gestão de custos, podendo assim, ter um preço competitivo e ao mesmo tempo ter um lucro desejado.

Do mesmo modo, a construção civil também teve seu crescimento, sendo necessária a utilização de muitos materiais e minerais. Os minerais utilizados na construção civil são normalmente chamados de agregados, seu formato é granular, sem forma e volume definidos, variando de dimensões e propriedades adequadas para o uso em suas obras (PARAGUASSU, 1996).

Neste trabalho, podemos dizer que a produção de brita tem uma extrema importância, pois é através dela que a empresa se sustenta. Deste modo, podemos notar que nas construções, a brita tem um fator fundamental, indiferente de seu tamanho. “Esses agregados são utilizados com a função de reduzir o efeito de retração volumétrica que ocorre com misturas que contenham unicamente água e cimento, bem como baratear o custo da construção.” (PEREIRA, 2019, não pag.).

## 1.2 Problema

Com o avanço da tecnologia, o mundo está mudando de uma maneira que não basta ser bom, tem que ser melhor ainda. Visto que há uma grande concorrência e, ela se tornou ainda mais forte com a internet, onde podemos pesquisar preços de uma maneira muito mais rápida.

Desta forma, as empresas que focarem em reduzir seus custos, poderão reduzir o preço de venda de seus produtos ou serviços, consequentemente aumentando suas vendas. Esse é

um dos motivos que o trabalho tem como foco, tentando reduzir custos de uma empresa de britagem.

Por isso, é extremamente importante obter o conhecimento dos custos das empresas, tornando-se, segundo Martins (2010), uma importante carta para o controle e decisões gerenciais.

Para encarar a concorrência que comercializam os mesmos materiais, é fundamental ter uma boa administração das empresas e ter um amplo conhecimento de informações de planejamento e controle de custos e lucros (SANTOS, 2011).

Vale ressaltar que “a diminuição de custos operacionais agrega maior rentabilidade à empresa, além de colaborar para o aumento do lucro bruto e, conseqüentemente, do líquido”. (FERREIRA, 2018, não pág.).

Desta forma, o trabalho terá como questão de pesquisa: é possível, através de algumas visitas em uma empresa de britagem, realizando a coleta de dados, elaborar uma proposta de gestão de custos, visando reduzir os custos e despesas?

### **1.3 Justificativas**

Fazer uma boa gestão de custos, é fundamental para qualquer empresa, para obter um maior lucro. De acordo com o SEBRAE (2016), as empresas nacionais buscam manter as suas qualidades, mas focando também em tentar reduzir ao máximo seus custos.

Deste modo, o trabalho vai ser desenvolvido, realizando uma análise geral dos custos e despesas, bem como, fazer uma avaliação de uma possibilidade de implantar alguma melhoria para diminuir os custos de produção e reajustar o preço de venda. Conseqüentemente aumentando o lucro da empresa de britagem, que está localizada no norte do Rio Grande do Sul.

Para a realização do trabalho, irá ser feito um estudo da situação atual do sistema produtivo, sendo coletados alguns dados de venda, produção, custos e despesas, durante o período de 1 ano (setembro 2019 – agosto de 2020) para obtermos melhores resultados e ficar um período recente e atualizado.

Contudo, as empresas procuram controlar e exercer da melhor forma seus gastos, e utilizam o gerenciamento dos custos (podendo ser pela Engenharia de Produção) para manter-se forte e competitiva no mercado, concedendo um controle dos custos e oferecendo suporte para as decisões gerenciais aos gestores (LEONE, 2000).

## **1.4 Objetivos**

### 1.4.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral: Elaborar uma proposta para a gestão de custos em uma empresa de britagem.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são definidos como:

- 1 Analisar a situação atual do sistema produtivo e seus custos;
- 2 Identificar as despesas referente à produção de brita;
- 3 Elaborar uma proposta para reduzir custos e se necessário adequar o preço de venda.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

A revisão da literatura é onde se obtém dados de pesquisa, de diferentes fontes, fornecendo um acervo de conhecimento teórico para trabalho e para o leitor. Também, é considerado o local para fazer comentários com as referências e aplicar conceitos no tema abordado. Resumindo, é o ponto onde se apresenta uma bibliografia sobre assuntos a serem tratados no trabalho (TUMELERO, 2018).

### **2.1 Análise de Custos**

De acordo com Neto (2008), realizar uma análise de custos é fundamental para uma obtenção de lucro de uma empresa ou de um estabelecimento, no controle de suas operações, pois se tem a obrigação de saber o que de fato se está fazendo e na tomada de decisões, para que a partir de então, as ações de produção e prestação de serviços sejam realizadas.

Sendo que, o sucesso ou fracasso da empresa, vai depender da habilidade em gerenciar os custos do negócio, para, futuramente poder criar e sustentar vantagens competitivas (SANTOS, 2005).

Um dos maiores problemas das empresas, é a questão da gestão financeira, pois, quando essas não conseguem fazer uma análise de custos adequada, elas correm um grande risco, devido a estarem gastando mais do que o necessário. Deste modo os empreendimentos devem ter um controle dos gastos, para obterem uma maior lucratividade (MONTEIRO, 2018).

De acordo com Monteiro (2018, não pág.), “uma organização sem análise de custos é o mesmo que você caminhar no escuro, posto que o controle dos gastos e o desempenho produtivo fica à mercê da sorte.”

Com uma boa análise de custeio é possível identificar inúmeros fatores, e também ajuda a auxiliar novos projetos para melhorias e investimentos. Sem dúvidas, uma análise de custos é uma das melhores maneiras para obter um sucesso de uma empresa, sendo que, um diagnóstico mal aplicado, pode causar danos financeiros (BRANDÃO; CAMPOS; GONÇALVES, 2019).

Uma boa gestão de custeio, é fundamental nas empresas nacionais, pois podemos perceber que nos últimos anos, o Brasil tem vivido uma grande crise financeira, tendo muitas empresas fechando as portas, com funcionários sendo demitidos. Com isso pode ser concluído que em muitas dessas empresas, possuíam uma precária gerencia de seus custos (BRANDÃO; CAMPOS; GONÇALVES, 2019).

### 2.1.1 Tipos de gastos

Segundo Moura (2013), vale saber a nomenclatura correta para fazer a destinação adequada dos gastos, para assemelhar-se uma com as outras. Sendo necessário utilizar recursos de uma forma planejada em todo seu processo para garantir o funcionamento eficaz da empresa.

O conceito de gasto é bastante amplo, podendo ser pela aquisição de máquinas, ferramentas, equipamentos entre outros. Para Martins (2010, p.25), gasto é todo sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço.

O sistema de produção sempre vai estar sujeito a gastos, podendo ser identificados com antecedência, através de alguns métodos de custeio, prevendo possíveis erros na fabricação ou erros de serviços, podendo assim, corrigir erros não planejados (DUBIOS, 2006).

Os gastos, podem ser gerados de diferentes meios, e para Viceconti (2003), os gastos podem ser classificados em 3 tipos, sendo eles: por investimentos, sendo gastos voltados na aquisição de bem ou serviço cujo futuramente os benefícios serão atribuídos; por custos, sendo gastos utilizados na produção de outros bens ou serviços; por despesas, sendo gastos gerados para alcançar a receita, não sendo utilizado na atividade produtiva.

A definição de despesas, segundo Martins (2010, p. 25) é “todo bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas”. As empresas sempre estão voltadas para alcançar os seus objetivos, gerando assim as despesas para a obtenção dessas receitas. Através disso, podemos entender que as despesas não estão diretamente ligadas com o processo produtivo.

Muitos estudos relatam que nos gastos, também podemos identificar as perdas, sendo tudo o que não é planejado e dificilmente pode ser previsto. Nas perdas muitas vezes podemos relacioná-las com quebra de máquinas, ou eventos naturais (vendavais, raios,

granizo, entre outros), gerando perdas para repor os itens danificados. Martins (2010, p.26) define as perdas como um “Bem ou Serviço consumido de forma anormal e involuntária”.

Os custos são voltados para o sistema produtivo nas empresas, sendo classificados de em diferentes tipos. Os custos mais comuns de serem encontrados no cotidiano são: “custo fixo, custo variável, custo de reposição, custo direto, custo indireto, custo unitário”. (JOSÉ, 2009, não pág.). Os custos podem variar de acordo com a região que estão localizados, assim como de empresa para outra, também podendo variar de acordo com a sua variabilidade.

Segundo Leone (2001) é através da classificação dos custos em fixos e variáveis que se pode proporcionar uma boa organização dos dados de custos, também, no auxílio ao processo de planejamento e tomada de decisão. Também para Leone (2001), o ponto de equilíbrio é uma consequência direta do comportamento dos custos diante do volume de atividade.

Para Wernke (2004), o gerenciamento de custos é necessário para compreender os conceitos relacionados. Pois quando for realizada a classificação inadequada dos custos, pode ocasionar perdas.

### 2.1.2 Classificação dos custos

Na classificação dos custos, temos os custos diretos e indiretos, custos fixos e variáveis. Esses custos são diretamente associados a produção e prestação de serviços.

Os custos que podem ser apropriados, voltados diretamente aos produtos, são associados como custos diretos. Precisando haver uma medida de consumo sendo essas mensuráveis (MARTINS, 2003).

Para Fernandes (2018, não pág.), relata que o custo direto “é aquele para o qual é mais fácil atribuir um valor, ou seja, que é mensurável sem dificuldades, sem necessidade de rateio e que é relacionado diretamente ao produto final.” Como exemplo, menciona que pode ser a matéria prima e a mão de obra direta.

Já nos custos indiretos, são custos que são difíceis de ser captados e medidos, custos que se forem atribuídos aos produtos, serviços ou departamentos, será através de critérios de distribuição, sendo alocados aos objetos por meio de rateios (MARTINS, 2003).

Quando é difícil de atribuir valor para cada unidade produzida, podemos tratar como custos indiretos. Podendo ser citado, que normalmente a atribuição de valor não é tão simples. Em uma empresa que produz matérias pequenas, é difícil mensurar o quanto de energia elétrica, ou o quanto de água foi utilizado apenas para um único produto (FERNANDES 2018).

Também temos os custos fixos e variáveis. Onde os custos fixos, para Martins (2003), é um custo de períodos, onde independentemente da quantidade produção e do que está sendo produzido, eles permanecem iguais, podendo sobre modificações dentro de alguns limites.

Os custos fixos, são aqueles que ocorrem todo o mês, mas não são necessariamente o mesmo valor, eles vão ocorrer independente da produção e das vendas ou serviços prestados (FERNANDES 2018).

Fernandes (2018), descreve que os custos variáveis podem variar de acordo com a característica da empresa, sendo um custo que sofre alteração em um curto prazo, sendo variáveis na produção ou nas vendas. Sendo que quanto mais for produzido, mais vai aumentar esse custo, podendo dar o exemplo da matéria-prima. Se não ocorrer vendas, pode ser que esse custo não ocorra em determinados períodos.

Podemos dizer que os custos variáveis, é o quanto uma determinada empresa gasta na sua operação, produção e vendas. Sendo esforços que as empresas fazem, para obterem suas receitas (MARION, 2000).

### **2.1.3 Métodos de custeio**

Existem diferentes tipos de empresas, com diferentes focos, sendo que, seus custos e processos sempre serão diferentes. Por isso, têm distintos métodos de custeio, para mensurar cada atividade do sistema produtivo. Para Bornia (2010), os métodos de custeio, através de um bom planejamento e controle e avaliação do desempenho, são apoio a tomada de decisão para a empresa.

De acordo com as necessidades da empresa, é escolhido o tipo do método de custeio. Barcelos (2011), relata que com os diferentes métodos de custeio existentes, deve ser analisado o mais adequado para cada tipo de empresa.

Nos diversos tipos de medidas para o custeio, podemos citar os 3 métodos mais conhecidos e utilizados pelas empresas. Sendo eles: o custeio variável, que seleciona seus custos como fixos ou variáveis; o custeio por absorção que consiste na distribuição dos gastos para cada item que é produzido pela empresa, e o custeio baseado em atividades, onde faz a análise de cada atividade da empresa (COSTA, 2010).

O custeio variável é bem conhecido e utilizado nas empresas, por se tratar de sua simplicidade e ser mais objetivo. Nesse método apenas são analisados os custos de fabricação, os custos variáveis, diretos e indiretos, sendo neste método, os custos fixos são considerados despesas, pois, existem sem que haja produção (FERNANDES, 2018).

Nesse método de custeio variável, se analisa os dados e é realizado a separação em custos variáveis e fixos. Sendo, os custos variáveis, são aqueles que oscilam com a produção e os custos fixos se mantem estáveis ao longo do processo produtivo. Com este método pode se obter a margem de contribuição e ajuda para a empresa ter uma adequada tomada de decisão (FERNANDES, 2018).

Já o método de custeio por absorção, é conhecido por absorver os custos fixos no custo final de cada produto vendido, levando em conta todos os custos fixos, variáveis diretos e indiretos. Sendo que todos os produtos fabricados, absorvem parte desse custo (SCHULTZ, 2019).

Para Schultz (2019, não pág), define o custeio por absorção “para calcular o custo total de um produto, considerando todos os custos diretos, como matéria-prima e tributações, até custos compartilhados, como o aluguel do pavilhão e manutenção de equipamentos”.

O fator fundamental para a utilização do método de custeio por absorção está na correta distinção entre custos e despesas. Apenas os desembolsos relativos aos produtos vendidos (diretos ou indiretos) deverão ser alocados no custo dos produtos vendidos. Todas os demais desembolsos (despesas administrativas, despesas financeiras, investimentos etc.) devem ficar de fora da composição (FERNANDES, 2018, não pág).

Para Junior (2012), o custeio baseado em atividades, também conhecido como método ABC, analisa os custos ou serviços envolvidos na produção, de acordo com cada atividade do sistema produtivo e abrangendo o custo da produção dentro da empresa.

Fazendo a identificação correta dos custos indiretos, é a chave do sucesso para o método ABC, pois é o consumo que determina o cálculo dos custos, fazendo assim uma



demonstração entre a relação recursos gastos com as atividades (MARTINS, 2003). Esse método diminui os prejuízos ocasionados pelos custos de fabricação indiretos.

Assume-se como pressupostos que os recursos de uma empresa são consumidos por suas atividades e não pelos produtos que ela fabrica. Os produtos surgem como consequências das atividades consideradas estritamente necessárias para fabricá-los, e/ou como forma de se atender a necessidades, expectativas e anseios dos clientes (NAKAGWA, 1994, p. 39).

Este método ABC, proporciona benefícios expressivos em relação a outros, pois os dados são mais exatos e de fácil compreensão. Além de ter a vantagem de ser utilizado em diferentes tipos de empresas, pois, identifica onde está o custo de cada atividade. Possibilitando assim, gerenciar os gastos indiretos, conseqüentemente, aumentando a eficiência do estabelecimento (CREPALDI, 2011).

## **2.2 Formação de preços**

Ainda em outros séculos, os gestores tinham preocupações para realizar a formação dos preços, podendo ser dos produtos ou serviços, variando de acordo com as diferentes estratégias que eles adotavam. Sendo, que o valor de venda, está associado a todos os custos existentes no processo produtivo até sua distribuição. Cada vez mais, as organizações, buscam otimizar a utilização desses valores, devido ao crescimento da concorrência entre as empresas, com o passar dos anos e, o aumento da necessidade de garantir recursos a fim de custear suas operações e remunerar seus integrantes. Visando se sobressair em relação a concorrência, um dos principais objetivos que as organizações buscam, é realizar a prática de políticas que sejam adequadas para a formação de preços de seus produtos e serviços, mantendo a empresa segura e sólida no mercado (BRUNI, 2009).

Em última instância, os preços são determinados pelo julgamento de valores feitos pelos consumidores. Cada indivíduo, ao comprar ou ao não comprar e ao vender ou não vender, dá a sua contribuição à formação dos preços de mercado. Mas quanto maior for o mercado, menor será o peso da contribuição de cada indivíduo. Assim, a estrutura dos preços de mercado parece, a um indivíduo, um dado ao qual ele deve ajustar sua própria conduta. Aquilo a que se

chama de preço é sempre uma relação que ocorre no interior de um sistema integrado, sistema esse que é o resultado das várias relações humanas (MISES, 2008, não pág.).

Para a empresa, a formação de preços é indiscutivelmente fundamental, pois é através dela que se determina o sucesso da mesma. Sendo que o preço de venda estiver muito baixo da concorrência, talvez não haverá lucro, e se o preço de venda for muito alto, possivelmente terá menos clientes. Segundo Santos (2005), a análise de preços é um tema que leva muita importância para os empresários, pois, as empresas que não conseguirem fazer uma análise para competir com a concorrência, certamente irão fechar as portas.

Uma ferramenta de extrema seriedade para a empresa, é a formação do preço de vendas, principalmente empresas ligadas ao ramo industrial. Onde através da produção, analisando inúmeros fatores, se estipula o valor do produto, podendo estabelecer um preço bom, competindo com a concorrência, sendo aceitável para a gestão, estando também ao alcance do consumidor (BRUNI; FAMÁ, 2008).

O preço de venda deve estar equilibrado, sendo favorável tanto para o consumidor quanto para o vendedor, mas não é uma tarefa simples, pois, há vários fatores que podem influenciar o preço. O custo está diretamente ligado com o preço de venda, pois quanto maior os custos, maior será o preço de venda, podendo assim, ter uma margem de lucro para a empresa. No processo do preço de venda, há uma grande variedade de gastos que são fundamentais para sua produção, sendo diretamente ligado a formação desse preço, podendo auxiliar os gestores no planejamento e no controle e na tomada de decisão, através de seus métodos de custeio, resultando em uma abordagem mais detalhada dos custos e do sistema de produção (CREPALDI, 2011).

### **2.3 Ponto de equilíbrio**

No ponto de equilíbrio, a empresa não possui lucro e nem prejuízo, ou seja, é quando os produtos ou serviços vendidos pagam todos os custos e despesas fixas e variáveis, conseqüentemente não sobrando nada para a empresa. Através disso, os produtos vendidos depois do ponto equilíbrio, irão gerar lucro para a empresa (DE PAULA, 2014).

Para Bornia (2010, p.58), o “ponto de equilíbrio, ou ponto de ruptura, é o nível de vendas no qual o lucro é nulo”. Sendo um indicador muito importante, pois essa

informação permite a adequação de um empreendimento no mercado de trabalho, e ajuda na análise investimentos do estabelecimento (DE PAULA, 2014).

O ponto de equilíbrio pode ser uma das principais análises da relação custo, volume, lucro. Sendo esta, pela quantidade de unidades ou serviços, que devem ser vendidas ou prestadas, para que uma empresa atinja o ponto zero, cobrindo assim suas despesas, necessariamente não tendo prejuízo e lucro (JIAMBALVO 2002).

Esse ponto pode ser considerado como uma relação entre os custos e despesas do empreendimento interligados com o total das receitas, sendo o momento em que as receitas se igualam (MARTINS, 2003).

De acordo com De Paula (2014), relata que o ponto de equilíbrio mais comum e utilizado pelas empresas, é o ponto de equilíbrio contábil. Analisa e calcula os custos e despesas dividido pela margem de contribuição, igualando assim os gastos com as vendas.

Para Crepaldi (1999), o ponto de equilíbrio contábil é calculado dividindo-se custos e despesas totais pela margem de contribuição de cada produto. Ele foca em mostrar a quantidade necessária a ser produzida ou vendida para cobrir os custos totais de uma organização.

### **3 MÉTODO DO TRABALHO**

#### **3.1 Descrição do objeto de estudo**

O objetivo do estudo vai ser realizado através da coleta de dados, obtidos em uma empresa de britagem. A empresa está localizada no município de Casca – Rio Grande do Sul. Ela possui uma vasta experiência no ramo da britagem, sendo inaugurada a mais de 25 anos. Atende mais de 10 municípios, na redondeza e proporciona assim, 4 tipos diferentes de britas, no qual, vai ser elaborado o estudo.

Esses tipos de britas são divididas, respectivamente em: pó de brita; pedrisco; brita nº 1 e brita nº 2. A diferença entre elas, são os seus tamanhos e dimensões. Onde no pó de brita, como seu nome já informa, é o agregado mais fino, logo, sua forma vai aumentando, vindo em sequência o pedrisco, a brita nº 1 e a brita nº 2, onde é o maior agregado produzido pela empresa. Cada tipo de brita tem uma função diferente na construção civil, por isso há uma diversificação em suas dimensões.

#### **3.2 Procedimento metodológico**

O trabalho será elaborado através de um estudo de caso em uma empresa de britagem, sendo uma pesquisa exploratória. Diante do procedimento metodológico adotado, será analisando a coleta de dados e amostragem não probabilísticas, o estudo resultou em uma pesquisa quali-quantitativa, visando atingir uma redução de custos, consequentemente alcançando o sucesso do trabalho.

A classificação de um estudo é dividida em três grupos: pesquisas descritivas, pesquisas exploratórias e pesquisas explicativas. Essa classificação é feita através de alguns critérios, deve ser feita com base em seus principais objetivos, dependendo do tipo de pesquisa a ser aplicada (GIL, 2002).

Deste modo, o trabalho vai ser elaborado através de dados de uma empresa de britagem. Sendo assim, a classificação da natureza de pesquisa é dada como exploratória, pois se utilizou de informações de outros autores, que já foram publicadas em livros, artigos e sites.

A pesquisa exploratória geralmente possibilita ao pesquisador um levantamento de estudos já formalizados e detalhado. Um de seus objetivos é a relação de proximidade com o problema da pesquisa. É uma busca por dados e informações em fontes primárias diversificadas, como pesquisa de campo. Também pode ser considerado, como uma retirada de dados em fontes secundários como: literatura (livros, jornais, revistas, artigos), documentários, relatórios da empresa, internet entre outras fontes (BARQUETTE; CHAOUBAH, 2007).

Dentre os três tipos referente a abordagem (qualitativo, quantitativo e quali-quantitativo), o estudo resultou em uma pesquisa quali-quantitativa, pois, utilizou-se tanto o método técnico qualitativo, quanto o quantitativo. Fazendo assim uma avaliação da coleta dos dados da produção, custeio e vendas da empresa de britagem, posteriormente, fazendo um estudo e analisando os dados que foram obtidos. Também, o estudo será baseado em materiais já publicados, referente a análise do custeio, para facilitar elaboração e entendimento do mesmo.

Na análise da pesquisa qualitativa, Oliveira (2001) destaca que, pode ser analisado interações de variáveis, interpretar desempenhos de indivíduos, compreender métodos baseados por campos sociais e também, pode ser estudado opiniões de grupos. Tendo como objeto de estudo, casos complexos ou completamente particulares.

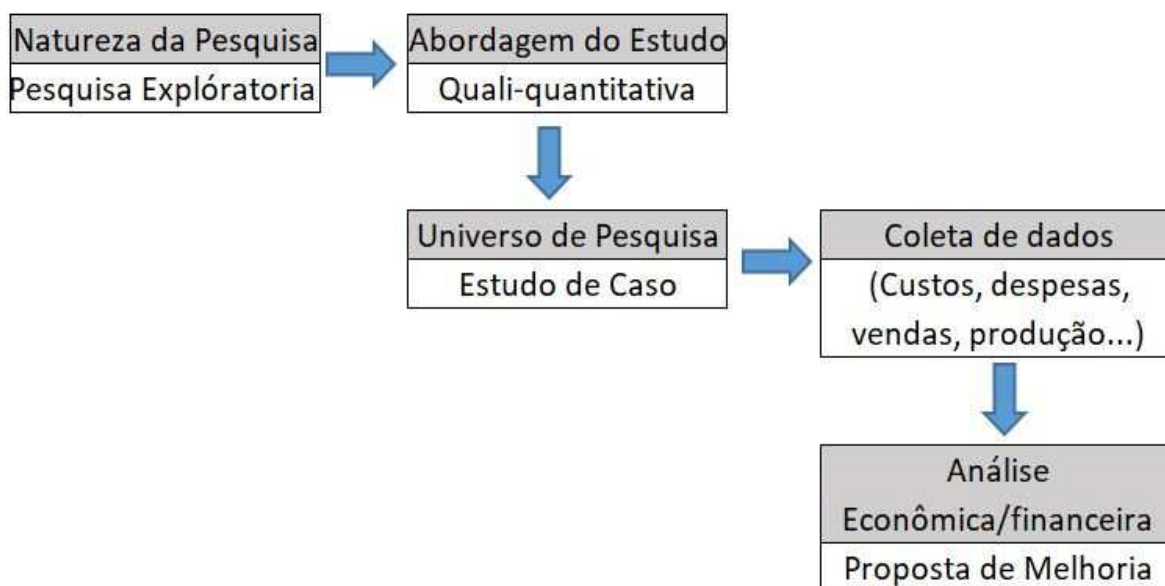
Já no método da abordagem quantitativa, normalmente é usada para determinar as dimensões e quantificar opiniões e dados através de coletas de informações existentes. Nessa análise, são utilizados recursos técnicas e estatísticas (OLIVEIRA, 2001).

O universo da pesquisa é classificado como um estudo de caso. Pode ser considerado como uma estratégia de pesquisa que avalia um contexto de objetivos, podendo ser profundo e exaustivo, resultando em um amplo e delineado conhecimento (TURRIONI; MELLO, 2012).

A definição do método de amostragem é definida como não probabilística. Conforme Diehl e Paim (2002), as amostragens não probabilísticas, são estudos onde o pesquisador se dirige a alguns dados, sendo formas diversificadas de seleção.

Podemos observar, de forma resumida, os procedimentos metodológicos que serão utilizados no estudo. Onde teremos uma pesquisa exploratória, em uma abordagem quali-quantitativa, sendo feito a coleta dos dados, e por fim, uma análise da viabilidade, para verificar a possibilidade de implantar melhorias. Conforme figura 1.

Figura 1: fluxograma das etapas do procedimento metodológico.



Fonte: Autor (2020).

Para atingir os objetivos propostos, primeiramente vai ser realizado uma visita até na empresa, conhecendo assim seu processo produtivo. Após, vai ser analisado todos os custos e despesas referente a produção de brita no período de setembro de 2019 a agosto de 2020. Esses gastos vão ser tabulados e calculados pela ferramenta do *Excel*.

Também com a ajuda da ferramenta *Excel*, vão ser anotados todas as vendas e a produção referente a esse mesmo período de ano, sendo assim, através de cálculos, iremos ter o valor total dos custos e das vendas, possibilitando calcular o lucro total mensal e nesse período de 1 ano.

Por fim, vai ser feito um diagnóstico desses gastos, aonde vai ser analisado a possibilidade de implantar alguma melhoria para reduzir custos, visando uma melhor lucratividade da empresa.

Os dados a serem coletados serão dos meses de setembro de 2019 a agosto de 2020, sendo eles, gastos com: energia elétrica; água, manutenção do britador; manutenção das máquinas; manutenção da balança; EPIS; gastos com combustível; folhas de pagamentos e decimo terceiro; INSS a recolher; FGTS; despesas administrativas; despesas bancarias e simples nacional.

Além desses gastos coletados, também serão recolhidos: vendas dos respectivos meses em m<sup>3</sup>, dos diferentes tipos de britas; produção em m<sup>3</sup>; e o preço de vendas das britas.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Processo Produtivo

Através de uma visita até a empresa, foi analisado o setor produtivo e identificado como ocorre a produção dos diferentes tipos de brita e, também foi coletado os dados dos custos e despesas entre os meses de setembro de 2019 a agosto de 2020. Além desses dados coletados, também foram analisadas todas as vendas, seus preços e respectivamente suas produções desses meses.

A produtividade pode variar de acordo com a época do ano, onde no verão pode haver uma maior produção pelo fato de ter dias mais quentes e com menos umidade. Já pelo inverno, a tendência é ter uma menor produtividade, pois tem mais dias chuvosos e as pedras estão mais úmidas, tendo que diminuir a velocidade de britagem, pois tem mais chances de danificar os equipamentos.

Nesse setor são envolvidos 4 funcionários, onde temos: um operador do britador, sendo responsável por toda a parte da britagem, ele é responsável por manter o fluxo de produção, verificar toda a parte das esteiras e também das peneiras; um operador de máquinas, sendo responsável por abastecer o britador e realizar o carregamento dos caminhões; um motorista de caminhão, realizando as entregas; e o administrador, controlando toda parte de vendas, parte produtiva, realiza o controle das finanças, a comunicação com os funcionários envolvidos no processo e sendo responsável pela balança para pesagem dos caminhões.

O sistema produtivo começa com o transporte de retalhos e pedras brutas, sendo todos os materiais que são descartados nas pedreiras vizinhas. Então, é carregado no caminhão e transportado até o britador, esses materiais são descarregados e através da carregadeira, são levados até um determinado local onde é abastecido o reservatório do britador. As pedras vão deslizando até chegar no britador primário, onde ele faz a trituração das pedras maiores. Logo o material cai sob uma esteira, que através dela são levados até o *rebritador de cone*, que faz a separação dos agregados mais finos e mais grossos. Os agregados finos são levados até a peneira através de outra esteira, e os agregados mais grossos passam pelo *rebritador de cone*, gerando assim a brita, sendo levada até a peneira por outra esteira.

Todo material que chega na peneira é separado em 5 tipos de britas. Esses são levados em um monte (depósito), através de uma esteira para cada tipo de brita, onde são

depositados. Sendo gerado respectivamente: pó de brita; pedrisco; brita nº 1 e brita nº2. O material que ficou acima dessas numerações, sendo o quinto tipo, novamente através de uma esteira é levado para o *rebritador de cone*, para poder ser reaproveitado e se enquadrar em um tipo de brita comercializada.

Depois dessas etapas produtivas, vem a parte de venda, onde são feitas em dois tipos diferentes. Pode ser vendida e entregue pelo caminhão da empresa, sendo cobrado além do custo da brita o valor de entrega, sendo este calculado de acordo com a cidade de destino. Ou a outra possibilidade é vender a brita, e o comprador se responsabiliza pela retirada do material na empresa, normalmente esse tipo de comprador são as prefeituras que tem seus próprios caminhões, outras empresas de britagem que necessitam mais material, empresas rodoviárias, entre outros tipos de clientes.

Os materiais são vendidos através de seu peso, sendo este calculado pela balança. Funcionando da seguinte maneira: o caminhão sobe na balança vazio, é feita a pesagem, ficando registrado em sistema, logo, o caminhão vai até o local de carga, é realizada a mesma e após esse processo, ele retorna para a balança, onde é feito novamente a pesagem do caminhão, mas desta vez com ele carregado. Sendo desconsiderado o peso do caminhão, resultando assim no peso do produto. Onde através desse peso podemos saber quantos m<sup>3</sup> o caminhão vai transportar.

## **4.2 Coleta de dados**

Os dados foram coletados e tabulados pela ferramenta do *Excel*. No qual, podemos perceber os custos e despesas decorrentes da atividade do britador, do mês de setembro de 2019 a agosto de 2020. Para uma melhor visualização dos números, precisou dividi-la em duas tabelas conforme a tabela 2 e tabela 3.



Tabela 2: Custos e despesas de set. 2019 – fev. 2020.

Custos e Despesas	Britador					
	set/19	out/19	nov/19	dez/19	jan/20	fev/20
Energia elétrica	R\$ 3.108,69	R\$ 3.508,65	R\$ 4.086,87	R\$ 3.986,45	R\$ 2.909,65	R\$ 4.015,76
Manutenção britador	R\$ 562,30		R\$ 370,00			R\$ 4.350,00
Manutenção Maquinas						
Manutenção Balança	R\$ 280,00					
EPIS	R\$ 68,00	R\$ 72,00	R\$ 123,00	R\$ 72,00	R\$ 72,00	R\$ 72,00
Combustível	R\$ 2.035,65	R\$ 3.250,80	R\$ 1.986,35	R\$ 2.565,48	R\$ 1.869,98	R\$ 2.892,65
Folha de Pagamento	R\$ 4.954,27	R\$ 4.954,27	R\$ 4.954,27	R\$ 4.954,27	R\$ 5.504,74	R\$ 5.504,74
INSS a Recolher	R\$ 468,53	R\$ 468,53	R\$ 468,53	R\$ 468,53	R\$ 520,58	R\$ 520,58
FGTS	R\$ 331,85	R\$ 331,85	R\$ 331,85	R\$ 331,85	R\$ 368,72	R\$ 368,72
Decimo e 1/3 s. férias	R\$ 2.047,75	R\$ 2.047,75	R\$ 2.047,75	R\$ 2.047,75	R\$ 2.637,72	R\$ 2.637,72
Despesas Administrativas		R\$ 45,60			R\$ 65,30	
Despesas Bancárias	R\$ 79,50	R\$ 79,50	R\$ 79,50	R\$ 79,50	R\$ 99,50	R\$ 99,50
Simplex Nacional	R\$ 1.159,54	R\$ 1.217,17	R\$ 333,81	R\$ 1.051,08	R\$ 1.070,20	R\$ 1.282,82
Outras despesas	R\$ 110,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00
<b>TOTAL / MÊS</b>	<b>R\$ 15.206,08</b>	<b>R\$ 16.086,12</b>	<b>R\$ 14.891,93</b>	<b>R\$ 15.666,91</b>	<b>R\$ 15.228,39</b>	<b>R\$ 21.854,49</b>

Fonte: Autor (2020).

Tabela 3: Custos e despesas de mar. 2019 – ago. 2020.

Custos e Despesas	Britador					
	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20
Energia elétrica	R\$ 3.265,80	R\$ 3.756,39	R\$ 3.586,20	R\$ 4.025,32	R\$ 3.806,45	R\$ 4.016,35
Manutenção britador			R\$ 1.235,50		R\$ 1.966,00	R\$ 345,00
Manutenção Maquinas	R\$ 4.856,50			R\$ 1.600,00		
Manutenção Balança	R\$ 1.586,30		R\$ 1.190,00	R\$ 280,00		
EPIS	R\$ 605,00	R\$ 152,00	R\$ 72,00	R\$ 250,00	R\$ 345,00	R\$ 72,00
Combustível	R\$ 1.968,32	R\$ 2.157,56	R\$ 3.892,64	R\$ 2.253,21	R\$ 2.354,45	R\$ 1.989,47
Folha de Pagamento	R\$ 5.504,74	R\$ 5.504,74	R\$ 5.504,74	R\$ 5.504,74	R\$ 5.504,74	R\$ 5.504,74
INSS a Recolher	R\$ 520,58	R\$ 520,58	R\$ 520,58	R\$ 520,58	R\$ 520,58	R\$ 520,58
FGTS	R\$ 368,72	R\$ 368,72	R\$ 368,72	R\$ 368,72	R\$ 368,72	R\$ 368,72
Decimo e 1/3 s. férias	R\$ 2.637,72	R\$ 2.637,72	R\$ 2.637,72	R\$ 2.637,72	R\$ 2.637,72	R\$ 2.637,72
Despesas Administrativas		R\$ 125,30			R\$ 326,45	
Despesas Bancárias	R\$ 99,50	R\$ 99,50	R\$ 99,50	R\$ 99,50	R\$ 99,50	R\$ 99,50
Simplex Nacional	R\$ 946,21	R\$ 816,46	R\$ 1.102,96	R\$ 1.226,26	R\$ 1.254,01	R\$ 724,53
Outras despesas	R\$ 110,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00
<b>TOTAL / MÊS</b>	<b>R\$ 22.469,39</b>	<b>R\$ 16.248,97</b>	<b>R\$ 20.320,56</b>	<b>R\$ 18.876,05</b>	<b>R\$ 19.293,62</b>	<b>R\$ 16.388,61</b>

Fonte: Autor (2020).

De acordo com as tabelas, podemos observar, que a maioria dos custos e despesas (energia elétrica, manutenção do britador, manutenção das máquinas, manutenção da balança, EPIS, combustível, despesas administrativas e simples nacional) são variáveis, pois dependem da quantidade de produção mensal entre outros aspectos para ser definido seu valor. O valor total de cada mês, devido aos gastos e despesas também variam.

Os preços de vendas são de R\$ 35 ao m<sup>3</sup>, para o pedrisco, brita n° 1 e brita n° 2. Só varia para o pó de brita onde é de R\$ 38 ao m<sup>3</sup>. Esse preço de venda é tabulado considerando a retirada na empresa, pois se houver entrega do material, o preço vai variar de acordo com o endereço do cliente. Conforme tabela 4.

Tabela 4: Preço de venda.

Britador	
Preço de venda m <sup>3</sup>	R\$
Pó de brita	R\$ 38,00
Pedrisco	R\$ 35,00
Brita n 1	R\$ 35,00
Brita n 2	R\$ 35,00

Fonte: Autor (2020).

Na tabela 5, foi coletado e tabulado os dados referentes as vendas em m<sup>3</sup>, dos 4 tipos de britas, referente aos respectivos meses analisados. As vendas variam conforme o tipo de brita e a época do ano. O pedrisco e a brita n° 1 são as que mais são vendidas, indiferente do mês. Conforme tabela a seguir:

Tabela 5: Vendas em m<sup>3</sup>.

Britador					
Venda m <sup>3</sup>	Pó de brita	Pedrisco	Brita 1	Brita 2	TOTAL / MÊS
set/19	65,0	325,0	302,0	45,0	737,0
out/19	20,0	125,0	298,0	65,0	508,0
nov/19	70,0	275,0	350,0	70,0	765,0
dez/19	73,0	289,0	362,0	78,0	802,0
jan/20	60,0	328,0	312,0	60,0	760,0
fev/20	50,0	260,0	295,0	70,0	675,0
mar/20	40,0	265,0	320,0	65,0	690,0
abr/20	55,0	285,0	329,0	55,0	724,0
mai/20	78,0	305,0	325,0	45,0	753,0
jun/20	80,0	308,0	386,0	30,0	804,0
jul/20	40,0	250,0	350,0	25,0	665,0
ago/20	58,0	278,0	365,0	55,0	756,0

Fonte: Autor (2020).

Na tabela 6, foi coletado e tabulado os dados referentes a produção em m<sup>3</sup>, dos 4 tipos de britas, referente aos respectivos meses analisados. Onde em cada mês ocorre uma produção variada, estando voltado de acordo com a disponibilidade das máquinas, também sendo influenciada pelo clima, entre outros fatores. Conforme tabela a seguir:

Tabela 6: Produção em m<sup>3</sup>.

Britador					
Prudução m <sup>3</sup>	Pó de brita	Pedrisco	Brita 1	Brita 2	TOTAL / MÊS
set/19	90,0	320,0	308,0	65,0	783,0
out/19	25,0	130,0	300,0	30,0	485,0
nov/19	75,0	321,0	380,0	95,0	871,0
dez/19	86,0	295,0	380,0	102,0	863,0
jan/20	50,0	290,0	295,0	40,0	675,0
fev/20	60,0	350,0	400,0	90,0	900,0
mar/20	60,0	280,0	360,0	120,0	820,0
abr/20	68,0	295,0	355,0	85,0	803,0
mai/20	50,0	250,0	260,0	30,0	590,0
jun/20	85,0	320,0	395,0	65,0	865,0
jul/20	50,0	265,0	355,0	35,0	705,0
ago/20	65,0	25,0	385,0	70,0	545,0

Fonte: Autor (2020).

Através do preço de venda e das vendas em m<sup>3</sup>, foi realizado cálculos, pela ferramenta do *Excel*, para termos o valor referente as vendas em R\$. Conforme tabela 7.

Tabela 7: Vendas em R\$.

Britador					
Venda R\$	Pó de brita	Pedrisco	Brita 1	Brita 2	TOTAL / MÊS
set/19	R\$ 2.470,00	R\$ 11.375,00	R\$ 10.570,00	R\$ 1.575,00	R\$ 25.990,00
out/19	R\$ 760,00	R\$ 4.375,00	R\$ 10.430,00	R\$ 2.275,00	R\$ 17.840,00
nov/19	R\$ 2.660,00	R\$ 9.625,00	R\$ 12.250,00	R\$ 2.450,00	R\$ 26.985,00
dez/19	R\$ 2.774,00	R\$ 10.115,00	R\$ 12.670,00	R\$ 2.730,00	R\$ 28.289,00
jan/20	R\$ 2.280,00	R\$ 11.480,00	R\$ 10.920,00	R\$ 2.100,00	R\$ 26.780,00
fev/20	R\$ 1.900,00	R\$ 9.100,00	R\$ 10.325,00	R\$ 2.450,00	R\$ 23.775,00
mar/20	R\$ 1.520,00	R\$ 9.275,00	R\$ 11.200,00	R\$ 2.275,00	R\$ 24.270,00
abr/20	R\$ 2.090,00	R\$ 9.975,00	R\$ 11.515,00	R\$ 1.925,00	R\$ 25.505,00
mai/20	R\$ 2.964,00	R\$ 10.675,00	R\$ 11.375,00	R\$ 1.575,00	R\$ 26.589,00
jun/20	R\$ 3.040,00	R\$ 10.780,00	R\$ 13.510,00	R\$ 1.050,00	R\$ 28.380,00
jul/20	R\$ 1.520,00	R\$ 8.750,00	R\$ 12.250,00	R\$ 875,00	R\$ 23.395,00
ago/20	R\$ 2.204,00	R\$ 9.730,00	R\$ 12.775,00	R\$ 1.925,00	R\$ 26.634,00

Fonte: Autor (2020).

Logo, com os dados já coletados e calculados, podemos então, obter o lucro, pelo cálculo das vendas em R\$, menos o valor dos custos e despesas, conforme a tabela a seguir:

Tabela 8: Lucro.

Britador	
Lucro	R\$
set/19	R\$ 10.783,92
out/19	R\$ 1.753,88
nov/19	R\$ 12.093,07
dez/19	R\$ 12.622,09
jan/20	R\$ 11.551,61
fev/20	R\$ 1.920,51
mar/20	R\$ 1.800,61
abr/20	R\$ 9.256,03
mai/20	R\$ 6.268,44
jun/20	R\$ 9.503,95
jul/20	R\$ 4.101,38
ago/20	R\$ 10.245,39

Fonte: Autor (2020).

Por fim, foi feita uma tabela, demonstrando a diferença entre a produção e as vendas. Verificando se a empresa está conseguindo atingir a demanda do mercado. Onde com uma breve análise, podemos dizer que em determinados meses, ela produz mais do que vende, deixando o material estocado. Já em outros meses, a empresa vende mais material do que produz, utilizando assim do material que estava em estoque. Esses valores podem ser visualizados conforme a tabela 9, onde os valores em vermelho demonstram que a empresa vendeu essa determinada quantidade em m<sup>3</sup> a mais do que sua produção.

Tabela 9: Produção – Vendas.

Britador	
<b>Produção - Vendas</b>	m <sup>3</sup>
set/19	46,0
out/19	- 23,0
nov/19	106,0
dez/19	61,0
jan/20	- 85,0
fev/20	225,0
mar/20	130,0
abr/20	79,0
mai/20	- 163,0
jun/20	61,0
jul/20	40,0
ago/20	- 211,0
<b>Total:</b>	<b>266,0</b>

Fonte: Autor (2020).

### 4.3 Energia Fotovoltaica

A energia fotovoltaica, é uma energia limpa e sustentável, gerada a partir da incidência de raios solares nas placas do sistema. Quando essas partículas de luz colidem com os átomos de silício que estão presentes nas placas solares, gera assim uma condução desses elétrons, que cria uma corrente elétrica contínua. Essa energia é convertida pelo inversor solar, de corrente contínua para alternada, e, então, a eletricidade é distribuída no local (PORTAL SOLAR).

Esse sistema pode ser instalado em residências, estabelecimentos comerciais e empresariais. Para instalar esse sistema, tudo varia de acordo com o consumo, sendo necessário diversas placas solares para atender a demanda. A grande vantagem é que após a instalação dos equipamentos o estabelecimento vai ter uma diminuição de até 95% na conta da energia, só precisando pagar os equipamentos, a instalação e algumas taxas.

Mesmo com a instalação do sistema fotovoltaico, ainda existe certas taxas que terão que ser pagas pela conta da luz, pois em determinados momentos do dia, ainda será utilizando a energia da distribuidora, tendo a sua taxa mínima. O sistema gera energia durante o dia, sendo que quanto maior for a incidência solar, maior será a energia gerada, já em dias nublados e chuvosos, as placas também irão produzir energia, mas com uma menor frequência. Pela noite, não irá gerar energia, pois não tem incidência de raios solares nas placas (FONTES, 2019).

Isso se deve ao fato de a energia elétrica ser algo instantâneo, pois, quando as placas estarão gerando a essa energia, caso não se tenha um consumo total no momento, o excedente gerado pelo sistema será direcionado a rede, transformando em créditos energéticos (esses créditos abatem uma quantia da energia que é utilizada da rede). Durante a noite ou em determinados dias que o consumo for maior que o gerado, funciona de modo inverso, a rede estará fornecendo uma quantia de energia para o estabelecimento para suprir o consumo total ou parcial (FONTES, 2019).

Deste modo, mesmo que a energia gerada pelo sistema durante o mês seja igual ou maior que a demanda, em alguns momentos será utilizado a energia da rede, tendo um valor a ser pago também por conta da taxa mínima. Outra taxa que também precisa ser paga é a da iluminação pública, que varia de acordo com cada município.

São inúmeras as vantagens do sistema fotovoltaico, sendo elas: fácil limpeza e manutenção, geração de energia silenciosa e limpa, zero emissão de poluentes, valorização do estabelecimento, diminuição de até 95% na conta da luz, livre de inflação, energia sustentável, média durabilidade de 25 anos, entre outros (SOLEN ENERGIA, 2020).

#### **4.3.1 Proposta de implantação da Energia Fotovoltaica**

Através dos dados coletados, podemos perceber que a empresa tem um grande custo com energia elétrica, onde foi pago em média de R\$ 3.672,72 mensal. Deste modo feito um orçamento com uma determinada empresa de placas solares, para geração de energia fotovoltaica.

Para a geração dessa energia alternativa, a empresa contatada, realizou uma análise do consumo mensal e através dele foi considerado que a empresa precisa de 140 painéis solares. Esses painéis solares, geram uma média mensal de 5.253 kWh, sendo uma potência nominal de 46,9 kW. Essa energia corresponde a 109% do consumo.

O custo para a implantação desses 140 painéis solares é de R\$ 158.513,91 se for pagamento à vista. Esse valor pode ser financiado, tendo opções que variam de 1 até 10 anos para pagamento.

Foi realizado um estudo na empresa de britagem, onde foi constatado que o estabelecimento não tem condições financeiras para fazer o pagamento à vista. Contudo, foi avaliado uma forma de pagamento que fique próximo a média mensal da conta de energia elétrica, já que com a instalação do sistema, as placas irão gerar a própria energia elétrica para o britador e somente será cobrado a taxa de iluminação pública e a taxa mínima (podendo ser a diferença da energia gerada e da consumida).

Deste modo, financiando em 5 anos (60 vezes mensais), o valor das parcelas será de R\$ 3.336,84. Além desse valor também terá que ser pago uma média de R\$ 385 que corresponde a taxa de iluminação pública e diferença da energia gerada e da consumida (estima-se que a empresa terá de custos com essas taxas aproximadamente 10% do valor pago nas contas de luz). Ficando assim um valor total de R\$ 3.721,84 mensais. Sendo que o valor que a empresa irá pagar, fica próximo aos R\$ 3.672,72 que é a média gasta com energia no período avaliado.

Essas placas solares têm aproximadamente 25 anos de vida útil (garantia), e o inversor a ser utilizado é de 60 kW tendo uma garantia de 12 anos. Vale ressaltar que a empresa desses equipamentos fornece uma manutenção gratuita ao longo desses 25 anos.

A questão é, qual é o *payback* do sistema? Segundo Castro (2021) o *payback* é um indicador que mostra em quanto tempo você vai recuperar um valor investido em determinado projeto, negócio ou aplicação. Considerando que o valor total do financiamento é de R\$ 200.210,04, tendo uma economia mensal de R\$ 3.287,72 (sendo 3.672,72 subtraindo R\$ 385 que é a taxa que vai continuar sendo paga) e considerando uma inflação de 6% ao ano, obtemos que o *payback* do sistema é de 4 anos e 7 meses. Conforme tabela 10.

Qual será a economia gerada pelo sistema ao longo desses 25 anos? Através do mesmo cálculo do *payback*, utilizando a ferramenta do *Excel* e considerando que no 13º ano tenha que ser trocado o inversor de 60 kW (custando em 2021 um valor de R\$ 27.079,00), sendo também considerado uma inflação de 6% tanto no inversor quanto na energia elétrica. Pelo cálculo, obtivemos como resultado os incríveis R\$ 1.750.110,37 de economia com energia elétrica ao longo de 25 anos. Conforme a tabela a seguir:

Tabela 10: *Payback* – Economia em 25 anos.

Saldo	Ano	Economia Anual	Manutenção	Taxa de Inflação
-R\$ 200.210,04	1	R\$ 39.452,64	R\$ -	6%
-R\$ 160.757,40	2	R\$ 41.819,80	R\$ -	Economia Mensal
-R\$ 118.937,60	3	R\$ 44.328,99	R\$ -	R\$ 3.287,72
-R\$ 74.608,62	4	R\$ 46.988,73	R\$ -	Investimento
-R\$ 27.619,89	5	R\$ 49.808,05	R\$ -	R\$ 200.210,04
R\$ 22.188,16	6	R\$ 52.796,53	R\$ -	Custo do Inveror
R\$ 74.984,69	7	R\$ 55.964,32	R\$ -	R\$ 27.079,00
R\$ 130.949,02	8	R\$ 59.322,18	R\$ -	
R\$ 190.271,20	9	R\$ 62.881,51	R\$ -	
R\$ 253.152,71	10	R\$ 66.654,41	R\$ -	
R\$ 319.807,12	11	R\$ 70.653,67	R\$ -	
R\$ 390.460,79	12	R\$ 74.892,89	R\$ -	
R\$ 410.865,41	13	R\$ 79.386,46	-R\$ 54.488,27	
R\$ 490.251,87	14	R\$ 84.149,65	R\$ -	
R\$ 574.401,52	15	R\$ 89.198,63	R\$ -	
R\$ 663.600,15	16	R\$ 94.550,55	R\$ -	
R\$ 758.150,70	17	R\$ 100.223,58	R\$ -	
R\$ 858.374,28	18	R\$ 106.237,00	R\$ -	
R\$ 964.611,28	19	R\$ 112.611,22	R\$ -	
R\$ 1.077.222,49	20	R\$ 119.367,89	R\$ -	
R\$ 1.196.590,38	21	R\$ 126.529,96	R\$ -	
R\$ 1.323.120,34	22	R\$ 134.121,76	R\$ -	
R\$ 1.457.242,10	23	R\$ 142.169,06	R\$ -	
R\$ 1.599.411,16	24	R\$ 150.699,21	R\$ -	
R\$ 1.750.110,37	25	R\$ 159.741,16	R\$ -	

Fonte: Autor (2021).

Através do gráfico a seguir, podemos perceber que ao longo dos 25 anos a economia gerada e o saldo que a empresa terá nos primeiros 4 anos e 7 meses será negativo e após esse período será positivo.



Gráfico 1: Economia em 25 anos.



Fonte: Autor (2021).

## 5 CONCLUSÃO

No desenvolvimento do estudo, foi feita a coleta das informações referentes ao setor produtivo de britagem e analisado como ocorre esse processo produtivo para gerar os 4 tipos de britas.

Nesses dados coletados, a empresa conseguiu atender a demanda do mercado, pois em alguns meses, sua produção era maior que suas vendas, podendo assim deixar esse material estocado.

Devido aos altos custos e despesas envolvidos no setor produtivo, alguns meses tiveram um lucro baixo, mas em todo esse período analisado, com bastante oscilações, a empresa ficou no lado positivo.

Com o presente estudo podemos concluir que, com esses dados obtidos, pode-se dizer que há uma possibilidade relativa de ser elaborado uma proposta de melhoria, a fim de reduzir esses custos e despesas, aumentando assim, a lucratividade do setor.

### 5.1 Conclusão do trabalho

Constata-se que com o alto custo com energia, foi proposto uma instalação de energia fotovoltaica na empresa de britagem. Sendo está uma energia limpa, sustentável e de baixo custo de manutenção.

Para a implantação dessa proposta, seriam necessárias 140 placas solares, para serem capazes de produzir uma média mensal de 5.253 kWh. Tendo um custo de R\$ 202.210,04, nos quais podem ser pagos em 60 parcelas.

Constatado através de cálculos, que o *payback* desse sistema solar será de 4 anos e 7 meses. Após esse período, esse investimento resultara em uma maior lucratividade mensal, já que a empresa apenas terá que pagar a taxa de iluminação pública e a diferença da energia gerada para a consumida, que no período avaliado, corresponde em uma média de R\$ 385.

Sendo assim, se a empresa resolver instalar esse sistema, ao longo de 25 anos, cujo é a vida útil dos equipamentos e considerando a inflação de 6% ao ano, ela alcançara a incrível economia de R\$ 1.750.110,37 com energia elétrica.

## **5.2 Recomendações para trabalhos futuros**

Pode-se fazer uma avaliação de aquisição de máquinas novas, vendendo assim as existentes. Certamente o maquinário novo será mais econômico, fazendo uma melhor média de horas trabalhadas por litro ou km/l e também terá menos gastos com manutenção. Esta hipótese abre espaço para estudos futuros.

## REFERÊNCIAS

BARCELOS, B. O.; EVANGELISTA, M. L. S.; RIGHI, M. L. & SEGATTO, S. S. & SANTINI, S. **Implantação do Custeio ABC em um Escritório de Advocacia: Um Estudo de Caso.** In: XXXI ENEGEP.

BARQUETTE, S; CHAOUBAH, A. **Pesquisa de Marketing.** São Paulo: Saraiva, 2007.

BETONI, Marcelo. **Como calcular o payback da energia solar.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9079zV2oWCw>>. Acesso em: 18 de junho. 2021.

BORNIA, Antônio Cezar. **Análise Gerencial de Custos: Aplicação em empresas modernas.**3ª ed. Editora Atlas: São Paulo, 2010.

BRANDÃO, C, O; CAMPOS, S, P, O; GONÇALVES, A, M, M. **A importância de utilizar a análise de custo como ferramenta de gestão.** Disponível em: <<http://www.revistafaife.com.br/index.php/RFAIPE/article/view/127>>. Acesso em: 15 de nov. 2020.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **Gestão de Custos e Formação de Preços: com Aplicações na Calculadora Hp 12c e Excel.** 5. ed. São Paulo: Scipione, 2009.

CASTRO, Laudifer Sfredo. **Payback: como calcular o prazo de retorno de investimento.** Disponível em: <<https://blog.contaazul.com/indicador-payback>>. Acesso em: 18 de junho. 2021.

COSTA, Carlos Eduardo. **Métodos de Custeio: A melhor escolha para obtenção de lucro.** Disponível em: <[www.administradores.com.br](http://www.administradores.com.br)>. Acesso em: 05 de nov. 2020.

CREPALDI, Sílvio Aparecido. **Curso básico de contabilidade de custos.** São Paulo, Atlas S.A, 1999.

\_\_\_\_\_. **Contabilidade gerencial: teoria e prática.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DE PAULA, G. B. **Ponto de equilíbrio: que é, como calcular e sua importância na gestão.** Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/ponto-de-equilibrio-economico/#:~:text=No%20ponto%20de%20equil%C3%ADbrio%2C%20tamb%C3%A9m,o%20empres%C3%A1rio%20e%20seus%20s%C3%B3cios>>. Acesso em: 21 de nov. 2020.

DIEHL, Astor Antônio; PAIM, Denise Carvalho Tatim. **Metodologia e Técnica de Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas: uma proposta de estudos**. Passo Fundo: Clio Livros, 2002.

DUBOIS, A; KULPA, L; SOUZA, L. **Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade**. São Paulo: Atlas, 2006. 248 p.

ESPINHA, Roberto Gil. **O que é cronograma**. Disponível em: <<https://artia.com/cronograma/#:~:text=Cronograma%20%C3%A9%20uma%20ferramenta%20de,instrumento%20de%20organiza%C3%A7%C3%A3o%20e%20planejamento>>. Acesso em: 14 de nov. 2020.

FERNANDES, Daniela Pereira. **Veja como usar 3 métodos de custeio diferentes para calcular os custos de produção**. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/metodos-de-custeio/>>. Acesso em: 12 de nov. 2020.

FERREIRA, Getúlio Apolinário. **Redução de Custos**. Disponível em: <<https://www.folhavoria.com.br/economia/blogs/gestaoeresultados/2018/10/01/reducao-dos-custos-uma-acao-gerencial-urgente-e-importante-para-as-empresas/#:~:text=A%20diminui%C3%A7%C3%A3o%20de%20custos%20operacionais,e%2C%20consequentemente%2C%20do%201%C3%ADquido.&text=O%20corte%20de%20custos%20ainda,que%20apenas%20oneram%20a%20opera%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 05 de out. 2020.

FONTES, Ruy. **Taxa mínima de luz para quem tem energia solar**. Disponível em: <<https://blog.bluesol.com.br/taxa-minima-de-luz/>>. Acesso em: 11 de maio. 2021.

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

JIAMBALVO, J.; **Contabilidade Gerencial**. Rio de Janeiro, Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.

JUNIOR, F. M. S.; RODRIGUES, M. V.; LUNA, M. M. **Aplicação da metodologia de custeio baseado em atividades na distribuição física de bebidas**. XXVI ENEGEP.2006. Disponível em m:<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006\\_TR510343\\_7622.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR510343_7622.pdf)>. Acesso em: 30 de out. 2020.

LEONE, G. S.G. **Curso de contabilidade de custos**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_. **Curso de Contabilidade de Custo**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LUIZ, JOSÉ. **Surgimento de custos**. Disponível em:  
<<http://teoriascontabeis.blogspot.com.br/2009/09>>. Acesso em: 28 de set. 2020

MARION, J. C.; IUDÍCIBUS, S.; **Curso de Contabilidade Para Não Contadores: Para as Áreas de Administração, Economia, Direito e Engenharia**. São Paulo, Atlas S.A., 2000.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo, Atlas S.A., 2003. v. 9.

\_\_\_\_\_. **Contabilidade de Custos**. São Paulo, Atlas S.A., 2010. v. 10.

MISES, Ludwing Von. **A Origem dos Preços**. Disponível em:  
<<https://www.mises.org.br/Article.aspx?id=148>>. Acesso em: 05 de out. 2020.

MONTEIRO, J. C. B. **Análise de custos**. Disponível em: < <https://blog.grupostudio.com.br/studio-fiscal/por-que-e-como-fazer-uma-analise-de-custos/>>. Acesso em: 10 de nov. 2020.

MOURA, H. S. **O custeio por absorção e o custeio variável: qual seria o melhor método a ser adotado pela empresa**. Disponível em:  
<[http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/32/o\\_custeio\\_por\\_absorcao\\_e\\_o\\_custeio\\_variavel.pdf](http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/32/o_custeio_por_absorcao_e_o_custeio_variavel.pdf)>. Acesso em: 13 de out. 2020.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC Custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1994.

NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 3. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de Metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

PEREIRA, Caio. **Tipos de brita utilizados na construção civil e para que servem**. Disponível em:<<https://www.escolaengenharia.com.br/brita/#:~:text=Brita%20%C3%A9%20o%20nome%20popular,dos%20diferentes%20elementos%20ciment%C3%ADcios%20existentes.>>. Acesso em: 25 de set. 2020.

PORTAL SOLAR. **Como funciona a energia solar**. Disponível em:  
<<https://www.portalsolar.com.br/como-funciona-energia-solar.html>>. Acesso em: 14 de maio. 2021.

SANTOS, J. **Análise de custos**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.

\_\_\_\_\_. **Contabilidade e análise de custos**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

\_\_\_\_\_. **Contabilidade e análise de custos: modelo contábil, Métodos de depreciação, ABC: Custeio Baseado em Atividades, análise atualizada de encargos sociais sobre salários.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SCHULTZ, Felix. **Custeio por Absorção: entenda o custeio da produção.** Disponível em: <<https://bomcontrole.com.br/custeio-por-absorcao/>>. Acesso em: 10 de nov. 2020.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.** Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae>>. Acesso em: 03 de out. 2020.

SOLEN ENERGIA. **Taxa mínima de energia.** Disponível em: <<https://www.solenenergia.com.br/blog/energia-solar-residencial-taxa-minima/>>. Acesso em: 2 de junho. 2021.

TUMELERO, Naína. **Revisão de Literatura.** Disponível em: <<https://blog.mettzer.com/revisao-da-literatura/#:~:text=revis%C3%A3o%20de%20literatura%3F-,A%20revis%C3%A3o%20da%20literatura%20%C3%A9%20a%20etapa%20do%20trabalho%20e%20m,conceitos%20no%20tema%20da%20monografia>>. Acesso em: 23 de nov. 2020.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P.; **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção: Estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas.** [S.l.], 2012.

VICECONTI, P. E. V.; NEVES, S. **Contabilidade de Custos.** 7ª ed. São Paulo: Frase editora, 2003.

WERNKE, Rodney. **Gestão de Custos: uma abordagem prática.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.