

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**  
**ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**PAULA ROBERTA MARTINS**

**TERCEIRIZAR OPERAÇÃO DE DOBRA OU ADQUIRIR UMA DOBRADEIRA:  
ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE CAXIAS DO SUL - RS**

**CAXIAS DO SUL**

**2017**

**PAULA ROBERTA MARTINS**

**TERCEIRIZAR OPERAÇÃO DE DOBRA OU ADQUIRIR UMA DOBRADEIRA:  
ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE CAXIAS DO SUL - RS**

Monografia apresentada como requisito  
para a obtenção do Grau de Bacharel em  
Ciências Contábeis da Universidade de  
Caxias do Sul

Orientador TCC I: Prof. Dr. Alex Eckert  
Orientador TCC II: Prof. Esp. Nilton De  
Marchi

**CAXIAS DO SUL**

**2017**

**PAULA ROBERTA MARTINS**

**TERCEIRIZAR OPERAÇÃO DE DOBRA OU ADQUIRIR UMA DOBRADEIRA:  
ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE CAXIAS DO SUL - RS**

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Contábeis da Universidade de Caxias do Sul

Orientador TCC I: Prof. Dr. Alex Eckert  
Orientador TCC II: Prof. Esp. Nilton De Marchi

Aprovada em 29/11/2017.

**Banca Examinadora:**

Presidente

-----  
Prof. Esp. Nilton De Marchi  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Examinadores:

-----  
Prof. Me. Elias Milton Denicol  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

-----  
Prof. Esp. Nilton José Goulart Martins  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Dedico aos meus pais, que são minha base de caráter e fonte de amor. Aos meus amigos e familiares que sempre me incentivaram e acreditaram no meu potencial.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero expressar meus agradecimentos a todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, colaboraram para que este trabalho fosse realizado. Em especial ao meu orientador, Prof.º Esp. Nilton De Marchi pela paciência, competência e incentivo durante a elaboração desta monografia, tornando possível sua conclusão. Agradeço também a todo corpo docente do Curso de Ciências Contábeis, que contribuíram com conhecimento e experiência ao longo de toda jornada acadêmica para que este momento fosse possível, de forma particular ao meu orientador do projeto, Prof.º Dr. Alex Eckert.

De maneira singular, agradeço meus pais, Lia e Paulo, que sempre foram fonte de incentivo e força para que eu pudesse continuar a trilhar o caminho. Deles veio minha inspiração e segurança para traçar essa conquista. Agradeço por apoiarem minhas escolhas e permanecerem ao meu lado, incondicionalmente.

Aos meus familiares, amigos e namorado que sempre foram grandes incentivadores e compreenderam meus momentos mais difíceis, minha sincera gratidão. Aos colegas com quem convivi ao longo da jornada acadêmica e foram fonte de apoio e carinho, em especial Lisiane e Vanessa, que além de colegas tornaram-se amigas que levarei pra vida, meu muito obrigado!

Ao gestor e colegas da empresa em que se embasou esse estudo, por disponibilizarem os dados e prontamente me orientar quando precisei, pela paciência e disposição em atender meus questionamentos e necessidades, agradeço imensamente!

Finalmente agradeço a Deus, por estar sempre me iluminando e abençoando com saúde, força e amor, me dando a proteção necessária para buscar meus objetivos.

*“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.”*

Chico Xavier

## RESUMO

Com o acirramento da competição no âmbito empresarial, as organizações precisam estar preparadas para mudanças e aptas a enfrentar obstáculos e buscar soluções com maior eficiência e em curto período de tempo. O desafio das indústrias está em produzir mais, em menor tempo e com excelência no produto final, de modo a satisfazer as necessidades e exigências dos clientes. Para tanto é fundamental uma boa gestão a fim de analisar custos e despesas, além de controlar e otimizar processos. Esse estudo tem como finalidade analisar o processo de dobra de uma indústria metalúrgica que está passando pela problemática de gargalo de produção, de modo a explorar duas alternativas como solução. Uma delas é a terceirização do processo, onde serão verificados os custos envolvidos e condições de fornecimento. A segunda alternativa é aquisição de uma nova máquina para suprir a demanda que está provocando o gargalo. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizado o método de estudo de caso, através de pesquisa documental de forma descritiva, com análise de dados qualitativos. Ao comparar as duas alternativas, defrontou-se com uma situação até então não relacionada, a baixa demanda para a capacidade produtiva de uma nova dobradeira, tornando então inviável a aquisição da mesma. O estudo se mostra útil, uma vez que analisados os tempos e volume de produção, verificou-se que a compra de um imobilizado neste momento, não traria vantagem para a empresa. Fica evidente a importância da gestão de custos junto à gestão de produção para dar respaldo e segurança na tomada de decisão.

**Palavras-chave:** Contabilidade de Custos. Gestão da Produção. Gargalo de Produção. Terceirização. Tomada de decisão.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Eficiência e eficácia do processo produtivo .....	28
Figura 2 – Maneiras de medição da capacidade produtiva .....	30
Figura 3 - Simulação de aumentos de demanda.....	67

## LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 – Departamentos.....	42
-------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico dissídio da categoria .....	43
Tabela 2 - Projeção custos com remuneração e encargos .....	44
Tabela 3 - Histórico reajuste Visate.....	44
Tabela 4 - Projeção do custo com VT .....	44
Tabela 5 - Histórico IGP-M acumulado .....	45
Tabela 6 - Projeção custos com PAT .....	45
Tabela 7 - Reajuste plano de saúde.....	46
Tabela 8 - Projeção custos com assistência médica.....	46
Tabela 9 - Projeção seguro de vida em grupo.....	46
Tabela 10 - Projeção custos com material de segurança.....	47
Tabela 11 - Histórico de reajustes anuais – SAMAE.....	48
Tabela 12 - Projeção de custos com consumo de água.....	48
Tabela 13 - Projeção depreciação.....	48
Tabela 14 - Grupo de custos centros de apoio.....	49
Tabela 15 - Projeção custos indiretos – centros de apoio.....	49
Tabela 16 - Grupo de custos departamento adm. de produção .....	50
Tabela 17 - Projeção custos indiretos - adm. de produção .....	51
Tabela 18 - Mapa geral de custos .....	51
Tabela 19 - Mapa geral de custos projetado .....	52
Tabela 20 - Horas produtivas .....	53
Tabela 21 – Taxas.....	53
Tabela 22 - Custo interno de produção .....	54
Tabela 23 - Orçamento de dobra fornecedor X.....	56
Tabela 24 - Orçamento de dobra fornecedor Y .....	57
Tabela 25 - Quantidade de peças dobradas em 2016 .....	58
Tabela 26 - Projeção de volume de produção.....	58
Tabela 27 - Custo projetado com a terceirização .....	59
Tabela 28 - Custos com remuneração operador de dobradeira.....	60
Tabela 29 - Projeção dos custos com remuneração .....	61
Tabela 30 - Custo de aquisição da dobradeira.....	61
Tabela 31 – Projeção da depreciação.....	62
Tabela 32 - Histórico de aumento energia elétrica .....	62

Tabela 33 - Projeção custo com energia elétrica .....	63
Tabela 34 - Projeção custo com óleo hidráulico.....	63
Tabela 35 - Projeção custos com manutenção .....	64
Tabela 36 - Total dos custos com a dobradeira .....	64
Tabela 37 - Projeção custos com financiamento.....	65
Tabela 38 - Custos terceirização x aquisição da máquina .....	66
Tabela 39 - Cenários de demanda.....	67
Tabela 40 - Horas apontadas na dobra 2016.....	68

## LISTA DE ABREVIATURAS

adm.	administração
almox.	almoxarifado
Dr.	doutor
ed.	edição
Esp.	especialista
<i>et al.</i>	e outros
Ms.	mestre
n.	número
Prof.	professor
pç.	peça

## LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNC	Controle Numérico Computadorizado
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GGF	Gastos Gerais de Fabricação
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias
IGP-M	Índice Geral de Preços de Mercado
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPTU	Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana
MC	Margem de Contribuição
MLC	Mapa de Localização de Custos
MOD	Mão de Obra Direta
MOI	Mão de Obra Indireta
NR	Norma Regulamentadora
PAT	Programa de Alimentação do Trabalhador
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PIS	Programa de Integração Social
RAT	Risco Ambiental do Trabalho
RS	Rio Grande do Sul
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SIMECS	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul
UCS	Universidade de Caxias do Sul
TOC	Teoria das Restrições
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
VISATE	Viação Santa Tereza
VT	Vale Transporte

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	por cento
R\$	reais
Mct	margem de contribuição total
Mcu	margem de contribuição unitária
kW	quilowatt
kWh	quilowatt hora
m. <sup>2</sup>	metro quadrado
l	litro
hs	horas
min	minuto

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO .....	17
1.2	TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA .....	18
1.3	HIPÓTESES OU PROPOSIÇÕES .....	19
1.4	OBJETIVOS .....	20
<b>1.4.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>20</b>
1.5	ESTRUTURA DO ESTUDO .....	21
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2.1	CONCEITOS GERAIS DE CONTABILIDADE E CUSTOS .....	22
<b>2.1.1</b>	<b>Gastos .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Investimentos .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Custos .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Despesas .....</b>	<b>24</b>
2.2	CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS .....	24
<b>2.2.1</b>	<b>Custos Fixos ou Variáveis .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Custos Diretos e Custos Indiretos .....</b>	<b>24</b>
2.3	MÉTODOS DE CUSTEIO .....	25
<b>2.3.1</b>	<b>Custeio por Absorção .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Custeio Variável ou Direto .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Custeio Baseado em Atividades (ABC) .....</b>	<b>26</b>
2.4	GESTÃO DA PRODUÇÃO .....	27
<b>2.4.1</b>	<b>Conceitos Gerais .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Produtividade .....</b>	<b>28</b>
2.4.2.1	Capacidade Produtiva .....	29
2.4.2.2	Demanda .....	30
<b>2.4.3</b>	<b>Teoria das Restrições (TOC) .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Terceirização .....</b>	<b>32</b>
2.5	ANÁLISE DE INVESTIMENTOS .....	33
<b>2.5.1</b>	<b>Fluxo de Caixa .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Retorno do Investimento - <i>PayBack</i> .....</b>	<b>35</b>

<b>2.5.3</b>	<b>Valor Presente Líquido - VPL</b> .....	<b>36</b>
2.5.3.1	Taxa Mínima de Atratividade – TMA .....	36
<b>2.5.4</b>	<b>Taxa Interna de Retorno – TIR</b> .....	<b>37</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>38</b>
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	38
3.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS .....	39
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE CAXIAS DO SUL - RS</b> ...	<b>40</b>
4.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA .....	40
<b>4.1.1</b>	<b>Histórico e estrutura da empresa</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Atuação, Clientes e Fornecedores</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Linha de Produtos e Atividades</b> .....	<b>41</b>
4.2	PROCESSO PRODUTIVO DE DOBRA .....	41
<b>4.2.1</b>	<b>Custos da Operação de Dobra</b> .....	<b>42</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Custos Diretos</b> .....	<b>42</b>
4.2.2.1	Remuneração, Provisão e Encargos Sociais .....	43
4.2.2.2	Outros Custos com Funcionários .....	44
4.2.2.2.1	Vale Transporte - VT .....	44
4.2.2.2.2	Programa de Alimentação ao Trabalhador - PAT .....	45
4.2.2.2.3	Assistência Médica .....	45
4.2.2.2.4	Seguro de Vida Em Grupo .....	46
4.2.2.2.5	Custo com Material de Segurança .....	46
4.2.2.3	Consumo de Água e Depreciação .....	47
4.2.2.4	Custos Indiretos .....	48
4.2.2.4.1	Centros de Apoio .....	49
4.2.2.4.2	Administração de Produção – Produtos .....	50
4.2.2.5	Mapa Geral de Custos .....	51
<b>4.2.3</b>	<b>Taxa Hora, MOD e MOI</b> .....	<b>52</b>
4.3	PROPOSTA DE TERCEIRIZAÇÃO DA OPERAÇÃO .....	55
<b>4.3.1</b>	<b>Proposta de Fornecimento – Fornecedor X</b> .....	<b>55</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Proposta de Fornecimento – Fornecedor Y</b> .....	<b>56</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Custo da Terceirização</b> .....	<b>57</b>
4.4	AQUISIÇÃO DA DOBRADEIRA .....	59

<b>4.4.1</b>	<b>Definições da Dobradeira</b> .....	<b>59</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Projeção dos Custos e Receitas para o Investimento</b> .....	<b>60</b>
4.4.2.1	Custo com Remuneração .....	60
4.4.2.2	Depreciação .....	61
4.4.2.3	Energia Elétrica .....	62
4.4.2.4	Óleo Hidráulico .....	63
4.4.2.5	Manutenção.....	64
4.4.2.6	Total dos Custos.....	64
4.4.2.7	Financiamento.....	65
4.4.2.8	Projeção das Receitas.....	65
<b>4.4.3</b>	<b>Análise do Estudo</b> .....	<b>66</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>71</b>
	<b>APÊNDICE A – SIMULAÇÃO FINAME</b> .....	<b>75</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

Num ambiente cada vez mais competitivo e diante da crise econômica que dificulta a permanência no mercado, as empresas precisam estar bem estruturadas e alinhadas com seus custos para que possam se ajustar as mudanças, de forma a manterem seus resultados positivos, através da redução de gastos e otimização dos processos.

De acordo com Antunes *et al.* (2011), a competição entre as empresas tem aumentado no âmbito nacional e internacional, e esse acirramento da competição direciona as empresas para busca de maior eficiência nas suas operações e nos processos de gestão, fazendo com que elas tenham que trabalhar com um conjunto de fatores simultaneamente: custos, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação, para se manterem entre as organizações competitivas.

Em reportagem da Revista Veja (2017), na abertura do fórum A revolução do Novo, promovido pelas revistas Exame e Veja, no dia 21 de março de 2017, Walter Longo, presidente do Grupo Abril, salientou a importância da inovação no ambiente empresarial. Segundo ele, “a mudança é o único estado permanente. Se antes tínhamos de mudar para avançar, agora temos de mudar para não recuar. Cabe aos líderes promover ambiente de mudança constante”.

Dentro deste enfoque, as empresas precisam estar preparadas constantemente para a tomada de decisões diante das mudanças que ocorrem no cenário da economia, nas legislações tributárias, fiscais e trabalhistas, entre tantas outras. Para tanto, as organizações precisam estar munidas de informações que orientem e embasem suas decisões, através de planejamento e análises.

No que diz respeito a inovação, para as organizações alinharem seus processos dentro do ambiente competitivo, devem buscar alternativas para renovar e otimizar seus métodos, de modo a atender a demanda dos pedidos dos clientes. Visando também a redução de custos, para oferecer seus produtos a preços competitivos.

O investimento em maquinário novo exige da empresa o desembolso alto de valores, porém pode trazer vantagens para a organização diante dos concorrentes de mercado, e é neste contexto, que o contador deve atuar, analisando a viabilidade

do investimento, trabalhando em conjunto com a engenharia ou gestão da produção que irá realizar um estudo técnico das capacidades produtivas do bem em questão.

Inovar não é somente adquirir maquinário, pode-se inovar alterando os processos produtivos, de modo a torná-los mais eficientes e eficazes, buscando qualificar a mão de obra e otimizar o tempo de produção. Nesta conjuntura, em dado momento, a empresa pode optar por terceirizar uma operação que não esteja conseguindo atender de modo satisfatório internamente.

Essa é a temática que o estudo visa abordar, utilizando uma indústria metalúrgica da cidade de Caxias do Sul – RS como base para a obtenção dos dados e aplicação das alternativas propostas, visando melhorar seu processo de dobra, eliminando o gargalo nesta operação.

## 1.2 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

As organizações vêm trabalhando arduamente para manterem-se competitivas no mercado, ainda mais no cenário atual de crise econômica do nosso país. Para tanto, a Contabilidade se mostra como uma grande aliada dos gestores, através dela se obtém informações relevantes e exatas para a tomada de decisões, que visam o controle e planejamento do patrimônio.

De acordo com Gonçalves e Baptista (2011), a Contabilidade tem o papel de planejar e controlar o patrimônio, de modo a poder decidir entre as diversas alternativas disponíveis, a que traga maior eficiência e eficácia para atingir o objetivo aspirado, e certificar-se que a organização está atuando dentro do que foi traçado pelos gestores da empresa.

Segundo Megliorini (2002), os custos são reflexos do modo que a organização é gerida. Quanto mais estruturada for uma empresa, melhores serão os resultados encontrados. De uma maneira geral, pode-se dizer que os custos são mensurados para determinar o lucro, controlar as operações e tomar decisões.

Neste contexto, a Contabilidade de Custos contribui de forma significativa para o melhor gerenciamento dos objetivos da organização. No ambiente industrial, são muitos os custos envolvidos na fabricação dos produtos, por isso se faz necessário o controle e apuração correta dos mesmos, visando trabalhar em conjunto com a gestão da produção, traçando o melhor planejamento e aproveitamento dos recursos e tempo disponíveis.

Para Marion (2013, p.28) “a Contabilidade é o instrumento que fornece o máximo de informações úteis para a tomada de decisões dentro e fora da empresa.” Deste modo, os dados gerenciais extraídos da Contabilidade devem auxiliar a gestão, visto que em uma indústria, a maior concentração de atividades e custos está diretamente ligada ao setor produtivo.

Por conta da crescente busca de melhores resultados e com o objetivo de satisfazer as exigências e necessidades dos clientes, o prazo de entrega dos pedidos de venda tem se tornado um diferencial no mercado competitivo, e muitas vezes, alguns processos, tem maior demanda do que capacidade produtiva, criando gargalos de produção. Desta forma o gestor deve buscar alternativas, uma delas é a terceirização do processo. Para isso se faz necessário uma análise detalhada dos custos envolvidos na terceirização, na intenção de que esta seja vantajosa para a empresa.

Ainda na busca de melhoria de processo e inovação, outra alternativa é optar pelo investimento em uma máquina nova, que atenda a demanda necessária, produzindo com maior eficiência, qualidade e em menos tempo. Para isso, utilizando das ferramentas da Contabilidade, deve-se analisar a viabilidade deste investimento, de forma que o mesmo atenda às necessidades da empresa e traga retorno futuro.

A questão de pesquisa que o estudo pretende responder é quais variáveis devem ser identificadas e mensuradas se optar pela terceirização de operação, comparado com a análise de viabilidade na aquisição de uma máquina, visando solucionar o problema de gargalo de produção no processo de dobra em uma indústria da cidade de Caxias do Sul – RS?

### 1.3 HIPÓTESES OU PROPOSIÇÕES

Através do estudo realizado e através de uma análise mais detalhada a respeito do processo, é possível que a metalúrgica em questão verifique que sua capacidade produtiva no setor de dobra não está sendo bem aproveitada, que o *set up*<sup>1</sup> de máquina e a inexperiência da mão de obra estejam aumentando o tempo de produção, optando então por adequar sua capacidade e processo produtivo de

---

<sup>1</sup> Termo utilizado para o ajuste de ferramental e programação de máquinas antes de iniciar efetivamente a produção.

modo a atender a demanda, não optando por nenhuma das alternativas abordadas neste estudo.

Com base no levantamento de dados e estudo de viabilidade da aquisição de uma máquina nova, é possível que a metalúrgica estudada não disponha dos recursos financeiros necessários e não possa comprometer seu capital com endividamentos a longo prazo, mesmo que indispensável para melhorar seu processo de produção, é presumível que não opte pelo investimento neste momento.

Ao avaliar e mensurar as variáveis que dizem respeito a terceirização da operação de dobra, mesmo que seja vantajoso economicamente e auxilie na melhoria da produção, desfazendo o gargalo, a empresa não o fará mantendo o sigilo da produção.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo identificar e mensurar as variáveis envolvidas ao se terceirizar a operação de dobra, e comparar com a viabilidade de investimento na aquisição de uma máquina nova, de modo a solucionar o problema de gargalo no processo produtivo de dobra em uma indústria de Caxias do Sul.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar o levantamento bibliográfico relacionado ao tema em questão.
- Apresentar a empresa que será utilizada para o estudo.
- Identificar as variáveis e apurar os custos envolvidos na terceirização de uma operação.
- Levantar dados orçamentários para aquisição de uma dobradeira.
- Analisar a viabilidade deste investimento.
- Comparar os resultados encontrados entre as duas alternativas.

## 1.5 ESTRUTURA DO ESTUDO

No primeiro capítulo deste estudo apresenta-se a contextualização do tema, a questão de pesquisa e sua delimitação. Bem como, as hipóteses e preposições para a questão, os objetivos propostos, a justificativa para a realização da mesma e a estrutura que se apresenta.

O segundo capítulo aborda todo referencial teórico no qual está embasada a pesquisa. Traz os diversos conceitos sobre os assuntos analisados, e o que vem sendo pesquisado dentro da mesma temática nos últimos anos, de modo a orientar o leitor quanto as alternativas que serão apresentadas para responder à questão de pesquisa proposta. Em seguida, o capítulo três mostra a definição da metodologia de pesquisa e os procedimentos para coleta e análise dos dados.

O quarto capítulo aborda todo o desenvolvimento do estudo de caso, iniciando com a apresentação da empresa utilizada para o estudo, em seguida a identificação dos custos envolvidos no processo de dobra internamente. Também são verificados os custos e valores envolvidos com a terceirização do processo de dobra. Após estão apresentadas as análises de investimento em maquinário novo e por fim são feitas as análises e comparações entre as duas alternativas.

No quinto capítulo temos a conclusão do estudo, que traz as considerações do autor quanto ao estudo elaborado e os resultados encontrados.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 CONCEITOS GERAIS DE CONTABILIDADE E CUSTOS**

Segundo Ludícibus, Marion e Faria (2012), a Contabilidade coleta, mensura monetariamente, registra, organiza e explana através de relatórios os dados econômicos das organizações, sendo então a ferramenta que sustenta a tomada de decisão no âmbito empresarial.

De acordo com Martins (2010), historicamente a Contabilidade de Custos veio como forma de atender as exigências do fisco no que diz respeito a mensuração monetária dos estoques e do resultado. Com o desenvolvimento das empresas, ela passou a ser defrontada como eficiente forma de auxílio gerencial.

Tratando-se de uma indústria, tem-se os custos de fabricação, que são definidos por Bornia (2010) como o valor dos insumos efetivamente utilizados na fabricação dos produtos da empresa.

Para se obter maior clareza dos conceitos de Contabilidade de Custos, a seguir serão conceituadas as nomenclaturas mais utilizadas dentro deste ramo de estudo.

#### **2.1.1 Gastos**

Bornia (2010) define gasto como todo valor dos insumos adquiridos pela empresa, independente de terem sido utilizados ou não. Reforça que não se confunda com desembolso, que é a saída de valor do caixa, que pode ocorrer em data posterior a ocorrência do gasto.

Para Martins (2010), o gasto se dá no reconhecimento contábil da dívida assumida, e é definido como qualquer compra de bem ou serviço que acarrete em desembolso financeiro para a empresa, seja como entrega ou promessa de entrega de ativos (caixa).

Toda vez que a empresa tenciona obter bens, para uso, troca, transformação, consumo ou utilizar algum tipo de serviço ela está realizando um gasto (RIBEIRO, 2015).

### 2.1.2 Investimentos

Para Ribeiro (2015) são considerados investimentos todos os gastos com bens de uso da empresa, como computadores, máquinas e ferramentas. As aplicações de caráter permanente, como as compras de ações ou imóveis também são classificados como investimentos segundo o autor. Gastos com mercadorias, materiais para transformação e de consumo, quando estocados classificam-se como investimentos, para posterior utilização. Quando incorporados ao processo de transformação para obtenção de produtos, esse investimento se torna custo.

Quando os bens – que serão aplicados no processo de fabricação – são adquiridos em grandes quantidades, no momento da compra, serão estocados e, por esse motivo, classificados como investimentos. Esses bens somente deixarão de ser investimentos para serem classificados como custos a partir do momento em que forem retirados dos estoques e inseridos no processo de fabricação (RIBEIRO, 2015, p.24).

Martins (2010) expressa que investimento é um gasto ativado em função da vida útil ou em decorrência de proveitos futuros que o mesmo possa trazer. São os gastos que permanecem no ativo da empresa até sua baixa ou amortização, seu consumo, seu desaparecimento ou sua desvalorização.

### 2.1.3 Custos

Segundo Martins (2010), o custo é o gasto relativo ao bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços, só reconhecido como tal no momento da sua efetiva integração aos fatores de produção.

Para Ribeiro (2015), são três os elementos que compõem o custo de fabricação: materiais, mão de obra e gastos gerais de fabricação. Viceconte e Neves (2009) complementam exprimindo que custos são gastos que a empresa incorre para comercialização dos produtos fabricados por ela. São ativados e integram os estoques de produto em elaboração e produto pronto.

#### **2.1.4 Despesas**

De acordo com Bornia (2010), despesa é o valor dos insumos consumidos para a administração geral da empresa, que não são identificados a fabricação dos produtos. Normalmente as despesas dividem-se em três grupos: administrativas, comerciais e financeiras.

Para Martins (2010, p. 26), “as despesas são itens que reduzem o Patrimônio Líquido e que têm essa característica de representar sacrifícios no processo de obtenção de receitas”.

### **2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS**

#### **2.2.1 Custos Fixos ou Variáveis**

Para Souza e Diehl (2009), os diferentes custos envolvidos no processo de fabricação variam de forma distinta em relação ao volume de produção. Neste contexto, eles podem ser classificados como fixos ou variáveis.

Segundo os mesmos autores, os custos fixos são aqueles que não variam em função da quantidade produzida, como exemplo os aluguéis e os tributos de caráter fixo, como IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano). Para Souza e Clemente (2011), são considerados custos fixos todos os custos que oneram a empresa independente do volume de produção, aqueles necessários para manter o funcionamento das atividades.

Bornia (2010) define os custos variáveis como aqueles que estão estreitamente ligados com a produção, variam de acordo com o volume produzido, como por exemplo, a matéria prima. Martins (2010) complementa dizendo que o consumo de materiais depende do volume de produção em determinado período de tempo, sendo assim, geralmente os custos diretos são também variáveis.

#### **2.2.2 Custos Diretos e Custos Indiretos**

Ribeiro (2015) define que os custos diretos são aqueles aplicados diretamente na fabricação do produto, a quantidade e valor são facilmente identificados aos produtos fabricados. Martins (2010) cita como exemplos de custos

diretos: matéria prima, material de embalagem e mão de obra direta, quando perfeitamente identificados a unidade do produto.

Ainda segundo Ribeiro (2015), os custos indiretos compreendem àqueles aplicados indiretamente na fabricação dos produtos, ou seja, além de não integrarem os produtos, a identificação das quantidades e valores em relação aos mesmo é praticamente impossível. Martins (2010) traz como exemplo o gasto com aluguel, material de consumo e energia elétrica. Dependendo de como é realizada a medida do gasto, ele pode se enquadrar como direto também.

## 2.3 MÉTODOS DE CUSTEIO

### 2.3.1 Custeio por Absorção

De acordo com Martins (2010), o método de Custeio por Absorção consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens fabricados. Todos os gastos incorridos relativos a fabricação serão distribuídos para todos os produtos.

Para Viceconte e Neves (2009), o objetivo do Custeio por Absorção é ratear todos os custos fixos e variáveis em cada fase de fabricação. Sendo assim, um custo é absorvido quando for imputado a um produto ou unidade de produção, de forma que cada produto receba sua parcela de custo aplicado até que o valor seja totalmente absorvido pelo custo dos produtos vendidos ou pelos estoques finais.

### 2.3.2 Custeio Variável ou Direto

No custeio variável, apenas os custos variáveis são relacionados aos produtos, deixando os custos fixos como custos do período. Este sistema está relacionado principalmente com a utilização de custos para apoio as decisões, quando os custos variáveis tornam-se relevantes, enquanto os fixos não, por independerem da produção (BORNIA, 2010).

Para Leone e Leone (2010), a finalidade principal deste método de custeio é a determinação da margem de contribuição total (MCT) ou unitária (MCu) de cada bem produzido. Segundo ele, esta informação tem grande importância, pois não é poluída pelo trabalho de rateio, que muitas vezes pode ser enganoso, se tratando de mix de produtos.

Margem de contribuição por unidade é a diferença entre o preço de venda e o Custo Variável de cada produto; é o valor que cada unidade efetivamente traz à empresa de sobra entre sua receita e o custo que de fato provocou e que lhe pode ser imputado sem erro. (MARTINS, 2010, p.179).

Em pesquisa elaborada por Bebeslea (2015), foi demonstrada a relação entre custos, produtividade, lucro e eficiência através do método do custeio direto. A autora realiza um estudo, que tem por finalidade provar a eficiência do modelo de gestão pela contabilidade gerencial. Ela conclui que este método é eficaz e tem as seguintes vantagens: embasa a tomada de decisão frente a eficiência em fabricar ou renunciar determinados produtos; assegura a quantidade a ser vendida do produto para se obter benefício predeterminado e permite conhecer as condições do custo variável, contabilizando o efeito do mesmo na contabilização do lucro ou perda.

### **2.3.3 Custeio Baseado em Atividades (ABC)**

Conforme Ribeiro (2015), o método de Custeio ABC se fundamenta no fato de que as atividades consomem recursos e os produtos consomem atividades. Dessa forma, os Custos Indiretos de Fabricação (CIFs) são transferidos às atividades que os despendem, e posteriormente aos produtos com base nas atividades que os mesmos consumiram.

O mesmo autor define atividade como um conjunto de funções que empregam uma combinação de recursos humanos, financeiros, materiais e tecnológicos com a finalidade de produção de bens e serviços.

Para o ABC, os custos são causados pela execução das atividades, que geram o consumo dos recursos. E a execução das atividades não é necessariamente proporcional ao volume de peças produzidas ou clientes atendidos, pois haverá clientes ou peças que exigirão mais atividades que outras. Assim, os direcionadores de custos usados pelo ABC podem ser de diferentes naturezas, tais como *set ups*, número de lotes, número de modificações de produto etc. Assim, o ABC, ao identificar atividades e sua relação com objetos de custo, permite melhor atribuição dos custos indiretos (SOUZA; DIEHL, 2009, p.147).

## 2.4 GESTÃO DA PRODUÇÃO

### 2.4.1 Conceitos Gerais

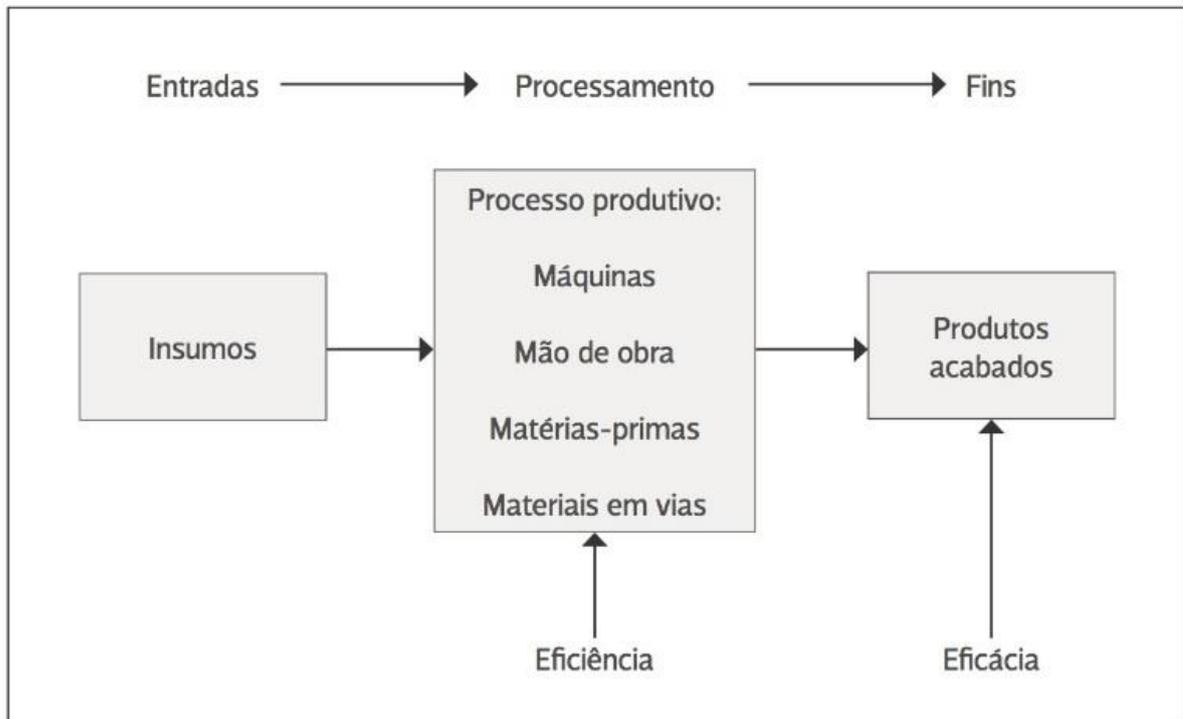
Para Chiavenato (2015), produzir é um complexo processo de criação e entrega de valor, a produção sempre foi centro fundamental de todas as atividades das organizações em geral. Os bens produzidos têm a finalidade de atender alguma necessidade da sociedade.

De acordo com Martins e Laugeni (2014), produção é um conjunto de atividades que tem como função transformar um bem corpóreo em outro de maior utilidade e acompanha o homem desde sua origem. O homem pré-histórico, quando polia a pedra com o objetivo de transformá-la em um utensílio mais eficaz, estava exercendo a produção. Posteriormente, os artesões constituíam a forma de produção organizada, fabricando os bens de acordo com as especificações de terceiros e atendendo prazos de entrega. Com a Revolução Industrial, teve início o processo de substituição da força humana pela máquina, que acarretou em padronização dos produtos, treinamento da mão de obra direta, desenvolvimento de gestão e supervisão e desenvolvimento de técnicas e controles.

Chiavenato (2015) diz que a gestão da produção está centrada no aproveitamento máximo dos recursos físicos e materiais da empresa, na busca de um sistema de produção eficiente e eficaz, que atenda os objetivos da mesma, como demonstra a figura 1, tendo como componentes principais: planejamento e controle da produção, administração de materiais, controle da qualidade e manutenção. O ideal pra eficiência e eficácia é que o funcionamento se desse de acordo com o que mostra a figura, sem desvios ou problemas entre as etapas.

Para Venanzi e Silva (2013), o ramo industrial tem uma grande área de métodos e processos para ser organizada, padronizada e gerenciada, de modo a tornar a produção mais eficiente. A eficiência da fábrica pode ser vista em todos os setores da organização, sendo tarefa do gestor ter uma mente aberta para as inovações e vantagens competitivas, de modo a se adaptar as mudanças e solucionar possíveis problemas na execução ao longo do processo produtivo.

Figura 1 - Eficiência e eficácia do processo produtivo



Fonte: Chiavenato (2015, p.147).

#### 2.4.2 Produtividade

Para Martins (2008), é possível dizer que o objetivo final de todo gestor é o aumento da produtividade, pois o mesmo traz maior satisfação do cliente, redução dos estoques de matérias primas, produtos em processo e produtos prontos, redução nos preços de vendas, redução dos prazos de entrega e melhor utilização dos recursos da organização.

Chiavenato (2015) complementa dizendo que o controle da produção assegura que os objetivos traçados serão alcançados. Consiste em medir, avaliar e corrigir o desempenho das atividades produtivas. Para o autor (2015, p. 208) “A produtividade de uma empresa é medida pela relação entre o volume de produção e os recursos utilizados”

Corrêa e Corrêa (2012) atentam para que, se tratando de produtividade, quando da terceirização de alguma operação, não se tenha percepções distorcidas de aumento da mesma.

Uma empresa que terceirize atividades poderá apresentar medidas de produtividade parcial muito aumentadas, pois utiliza menos de sua mão de obra para produzir seus produtos. Isso não necessariamente significa,

entretanto, que menos insumos totais estejam sendo utilizados, pois a empresa terceirizada agora tem em seus serviços um insumo substituto da mão de obra da contratante (CORRÊA; CORRÊA, 2012, p.158).

#### 2.4.2.1 Capacidade Produtiva

Para Jacobs e Chase (2009, p.66) “a capacidade é considerada com mais frequência como o resultado que um sistema pode obter em um período de tempo específico.” Ainda segundo os autores, ao analisarem a capacidade de produção, os gestores da área devem examinar as entradas de recursos e saída de produtos, pois o planejamento da capacidade depende do que será produzido.

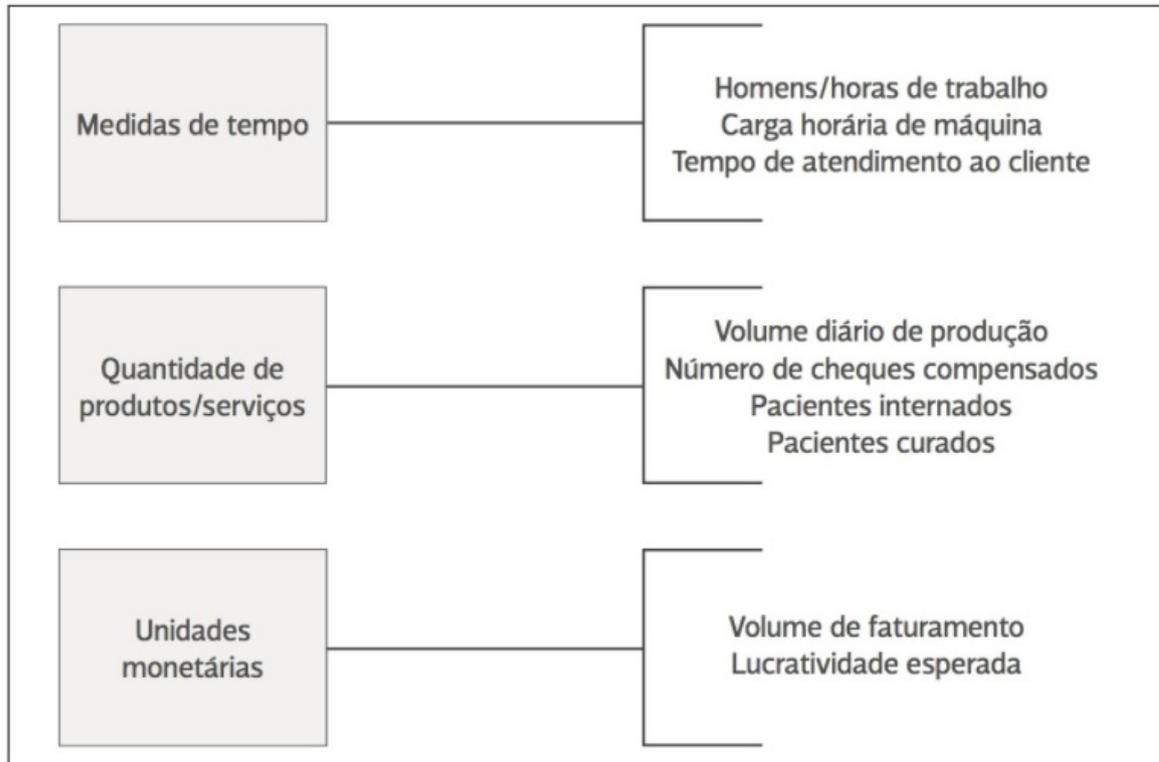
Para Chiavenato (2015), a capacidade instalada é a capacidade máxima de produção que a empresa pode atingir com a plena utilização de suas instalações e equipamentos. E a capacidade de produção equivale a produção possível utilizando a capacidade instalada mais os recursos despendidos pelo processo produtivo. A figura 2 apresenta as formas utilizadas para medir a capacidade de produção.

Ainda de acordo com Jacobs e Chase (2009), o planejamento da capacidade deve determinar o nível total da capacidade de recursos (instalações, equipamentos, nível de mão de obra) o que melhor sustenta a estratégia competitiva da empresa a longo prazo. Se a capacidade não for adequada, o processo lento pode trazer a perda de clientes e abrir espaço para os concorrentes. Já se a capacidade for excessiva, talvez a empresa precise reduzir preços, manter um estoque alto e subutilizar a mão de obra. Corrêa e Corrêa (2012) complementam dizendo que a gestão sobre a capacidade produtiva de uma organização depende da informação da medida correta da capacidade disponível.

O termo capacidade presume um índice atingível de saída, ou seja, o nível de capacidade para qual o processo foi projetado para produzir em unidades, que conceitua-se como o melhor nível operacional. Através dele mede-se o índice de utilização da capacidade, que é calculado dividindo-se a capacidade utilizada pelo melhor nível operacional (JACOBS; CHASE, 2009).

Antunes *et al.* (2013) dizem que o resultado econômico financeiro de um empresa está diretamente ligado a sua gestão de capacidade em atender a demanda. O planejamento de demanda futura é essencial, pois algumas vezes as previsões de venda podem não se confirmar, ou então, o planejamento se faz necessário para acompanhar as tendências de mercado.

Figura 2 – Maneiras de medição da capacidade produtiva



Fonte: Chiavenato (2015, p.113).

Chiavenato (2015) afirma que cada empresa deve escolher a unidade de medida da capacidade que melhor se adequa às suas características. As medidas de tempo permitem avaliar sua capacidade de produção para um produto já existente ou um produto a ser lançado, porém não fornece uma dimensão exata daquilo que a empresa produz, pois se refere aos meios de produção e não ao seu resultado. Já as medidas por quantidades medem os resultados finais e não os meios, não constituem uma medida estável, pois a produção pode sofrer atrasos e modificações. Por último, as medidas por unidades monetárias proporcionam o resultado financeiro da produção executada.

#### 2.4.2.2 Demanda

Martins e Laugeni (2014) afirmam que a demanda é a vontade do consumidor adquirir um produto e está relacionada com o futuro. Já o consumo é o que de fato o consumidor adquiriu e tem relação com o passado. Neste contexto, a projeção da demanda tem grande importância dentro do processo produtivo, pois busca utilizar as máquinas de maneira adequada, realizar a reposição de materiais

nos momentos e quantidades mais corretas, e programar as demais atividades envolvidas no processo produtivo de forma pertinente.

### **2.4.3 Teoria das Restrições (TOC)**

A Teoria das Restrições, ou *Theory of Constraints* - TOC, foi criada pelo físico israelense Eliyahu Goldratt, com o intuito de gerenciar todo e qualquer processo e se concentra em três quesitos: maximização do ganho, minimização despesas operacionais e minimização do inventário (COGAN,2003).

Cox e Schleier (2013) complementam dizendo que dentro das organizações existem inúmeras interdependências entre os processos e uma variabilidade alta e o número de elementos que determinam o desempenho do sistema, ou seja, o número de restrições é extremamente pequeno, por isso a necessidade de definir e avaliar essas restrições de modo a gerir o sistema para alcançar os objetivos propostos pelas organizações.

Ainda segundo Cogan (2003), em todo sistema produtivo admite-se a existência de um ou mais recursos gargalos ou restrições, em uma corrente o rompimento se dará no elo mais fraco, essa é a restrição. Em uma lógica de produção, em uma extremidade entra a matéria prima que vai sendo processada pelos demais recursos existentes, de modo que na extremidade oposta teremos os produtos acabados. Considerando que durante este processo produtivo exista a dependência de uma operação sobre a outra, ou seja, uma peça só poderá seguir para o próximo recurso, quando terminada a etapa que a antecede, se ambas as operações não produzirem a mesma quantidade de peças, será criado um gargalo de produção.

Para Chiavenato (2015, p.162) “gargalo de produção é o ponto em que a produção é mais demorada, deixando o material parado por mais tempo que o necessário.” Ainda segundo o autor, todo processo produtivo apresenta gargalos ou restrições que atrapalham o fluxo normal da produção, gerando congestionamento de um lado e esperas do outro. A teoria das restrições estuda como melhorar a corrente do processo produtivo, localizando os gargalos e buscando a solução para os mesmos.

Antunes *et al.* (2011) expressam que os gargalos se constituem nos recursos cuja capacidade disponível é menor que capacidade necessária para

atender as demandas de produção. Dentro desse contexto, traz algumas considerações sobre os gargalos:

- a) Na prática, se a curto prazo não forem realizadas atividades de melhorias, os gargalos tendem a permanecer no mesmo lugar. Ou seja, o conceito de gargalo é de cunho estrutural. Importante ressaltar que, embora cientificamente seja necessário reavaliar os gargalos quando ocorrem variações em termos da demanda total e/ou do mix (composto) de produtos, no cotidiano das empresas existe uma tendência para que os gargalos não se modifiquem significativamente em função de aspectos relacionados ao desbalanceamento real (cotidiano) das capacidades dos postos de trabalho;
- b) os gargalos existentes na fábrica tendem a ser poucos e, muitas vezes, podem se reduzir a somente um por um período considerável de tempo;
- c) para que o gargalo seja modificado, são possíveis tanto ações que permitam aumentar a capacidade do recurso, como ações para reduzir a demanda dos produtos que passam por este recurso. (ANTUNES et al., 2011, p. 110)

#### **2.4.4 Terceirização**

Para Polonio (2001) a terceirização é a transferência de atividades que originalmente seriam executadas dentro da empresa, para terceiros, isso ocorre como um processo de gestão empresarial, com a finalidade da empresa se focar em sua atividade principal, liberando-a das atividades consideradas acessórias. O autor ainda ressalta que, o objetivo da terceirização não é somente a redução de custos, é importante também avaliar os benefícios com eficiência, qualidade e produtividade que a mesma pode trazer a organização.

Segundo Côrrea e Côrrea (2012), a decisão de terceirização deve levar em conta alguns critérios de forma a verificar se de fato haverá criação de valor para a empresa. Um dos critérios a ser avaliado é a habilidade gerencial em determinada atividade, as empresas são mais ou menos especializadas em algumas funções, dessa forma, quando a organização requer alguma atividade da qual ela não tenha domínio e conhecimento total e não se tratando de sua função principal, não dispõe de alta prioridade para o desenvolvimento e investimento na mesma, pode então optar por terceirizar.

Outra fonte de criação de valor, ainda segundo o mesmo autor, é repassar parcelas maiores de risco aos fornecedores, transformando custos fixos em variáveis, por exemplo quando a empresa opta por terceirizar uma linha inteira de produção, remunerando o fornecedor por unidade produzida, o custo passa a ser

variável. Neste caso ainda se repassa ao fornecedor o risco da variação da demanda, o que pode elevar o valor cobrado pela terceirização.

A pesquisa realizada por Façanha (2007) aborda diversos modelos para tomada de decisão quanto a comprar ou fazer encontrados na literatura, compilando-os de modo a verificar quais os mais citados. Chegando a conclusão que os critérios mais utilizados foram: fornecedores, competências e custo total. A pesquisa foi aplicada em duas empresas do setor químico que já tivessem passado pelo processo de decisão entre comprar e fazer, de modo a verificar se os modelos descritos na literatura se encaixavam nos critérios tomados para a decisão das empresas pesquisadas.

Como resultado da pesquisa da referida autora, ela destaca dois pontos que não são abordados na literatura e que as empresas pesquisadas utilizaram com relevância para a tomada de decisão sobre terceirizar, são eles: momento e duração ideais para a implementação da decisão e seus resultados, bem como os aspectos relacionados as questões fiscais e tributárias.

## 2.5 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Para Atrill e Mclaney (2014), nas decisões de investimentos a característica principal a ser avaliada é com relação ao tempo. Normalmente os investimentos requerem um alto desembolso de valor econômico em dado momento, do qual se espera obter retorno econômico em momento futuro. Além disso, o desembolso antecede os benefícios, de forma que a recuperação do valor investido e seu retorno se dão em pequenas parcelas a longo prazo.

O processo decisório, sob qualquer ótica, parte de uma meditação que provoca uma visão e ativa uma expectativa. Em se tratando de investimento de capital essa efetivação da expectativa se dá com os cálculos dos valores envolvidos, identificando e demonstrando as saídas e entradas que se darão futuramente a partir da afirmativa para o projeto de investimento (SOUZA, 2003).

Para Bruni e Famá (2012), os aspectos relacionados com a tomada de decisão de investir em um projeto ou não investir, costumam envolver duas variáveis: análise dos ganhos e estudo dos riscos.

Análise dos ganhos: consiste na estimativa conjunta dos custos e benefícios decorrentes da aceitação do investimento. Os principais métodos de avaliação de projetos envolvem considerações referentes ao período necessário para a recuperação do investimento inicial, à taxa de retorno decorrente do investimento feito, ou ao lucro decorrente do capital investido. Estudo dos riscos: abrange considerações sobre resultados imprevistos. Geralmente, todo o risco de um projeto de investimento é incorporado em sua taxa de custo de capital. (BRUNI; FAMÁ, 2012, p. 64).

Uma empresa pode investir em modernização de seus ativos. Um bem ativo, mesmo que em pleno funcionamento, pode ser objeto de estudo que vise sua substituição por outro mais moderno, com maior capacidade de produção e despesas de manutenção menores. Obviamente que os custos de aquisição e instalação do novo bem devem ser confrontados com os benefícios que efetivamente trarão a empresa, bem com a receita da alienação do bem usado (ASSAF NETO, 2014).

A pesquisa realizada por Frezatti *et al.* (2012) verificou uma amostra de 82 empresas brasileiras de grande porte, dentre as listadas na publicação Melhores & Maiores da Editora Abril. São empresas de diferentes segmentos, como: energia, alimentos/bebidas, fumo e siderurgia. A pesquisa buscou apurar se os métodos de análise para a tomada de decisão quanto aos investimentos propostos na literatura, estavam sendo efetivamente utilizados pelas empresas. Chegou-se à conclusão que os métodos de avaliação de investimento mais utilizados pelas empresas pesquisadas são os encontrados na literatura. Entre os primeiros para critério de análise estão: valor presente líquido e taxa interna de retorno, seguido de taxa de retorno modificada, *payback* simples, *payback* modificado, índice de lucratividade e valor econômico adicionado – EVA.

### **2.5.1 Fluxo de Caixa**

Camloffski (2014) afirma que o fluxo de caixa é um dos principais instrumentos da gestão financeira das empresas, ele retrata o que efetivamente entra e sai do caixa nos períodos que se queira analisar. Em termos de gestão para proporcionar maior segurança em termos de reserva de caixa e liquidez, não se trabalha com o fluxo de caixa realizado e sim com uma projeção deste fluxo durante um certo período.

Numa análise de investimentos, a lógica do que se agrega em termos de valores é fundamental, o que mostra que o fluxo de caixa a valor presente seja a ferramenta mais relevante (FREZATTI, 2014).

### 2.5.2 Retorno do Investimento - *PayBack*

Segundo Camloffski (2014), o índice *payback* demonstra em quanto tempo o investimento será recuperado. Quanto menor esse índice, maior a liquidez do investimento e em consequência menor o seu risco.

Conforme Assaf Neto (2014), o *payback* é considerado um indicador do nível de risco da decisão de investimento. Quanto maior for o prazo de retorno do investimento, conseqüentemente maior o risco. Sendo usado como medida auxiliar nas decisões financeiras de longo prazo, visto que a definição do prazo padrão utilizado pelas empresas é subjetivo, não há critério que o defina com certeza.

Segundo Bruni e Famá (2012), *payback* simples é utilizado para estimar o prazo de recuperação do valor investido. Ele é denominado simples, pois não considera o custo de capital do investimento. É calculado através da soma dos fluxos de caixa colocados e gerados pelo investimento, ao zerar o saldo teremos o tempo em que se recupera o investimento. Também usa-se o *payback* descontado, ou seja, neste modo de cálculo do *payback* o custo de capital é considerado na análise, os fluxos de caixa são trazidos a valor presente.

Para os mesmos autores, os critérios de aceitação de investimento utilizando o *payback* são:

Se o *payback* simples for menor que o prazo máximo de recuperação do capital investido, o projeto deve ser aceito; Se o *payback* simples for igual ao prazo máximo de recuperação do capital investido, é indiferente aceitar ou não o projeto; Se o *payback* simples for maior que o prazo máximo de recuperação do capital investido, o projeto não deve ser aceito. (BRUNI; FAMÁ, 2012, p. 67).

Os autores ainda frisam que, não basta avaliar somente o *payback* para a tomada de decisão, pois após o tempo demonstrado por ele de retorno do investimento, o fluxo de caixa segue e não há certeza de que se manterá sempre rentável.

### 2.5.3 Valor Presente Líquido - VPL

De acordo com Assaf Neto (2014) o VPL – Valor Presente Líquido é calculado através da diferença entre o valor presente dos benefícios líquidos de caixa, previstos para cada período ao longo da duração do projeto, e o valor presente do investimento. Ao descontar todos os fluxos de entrada e saídas de caixa por um investimento por uma taxa de desconto mínima aceitável pela empresa, o VPL expressa o resultado econômico atualizado.

“O método do VPL compara todas as entradas e saídas de caixa na data inicial do projeto, descontando todos os valores futuros de fluxo de caixa de acordo com o custo de capital do projeto.” (BRUNI; FAMÁ, 2012, p. 79).

Souza (2003) enfatiza que é indispensável a precisão dos fluxos de caixa para a avaliação do investimento e do cálculo do VPL, pois a confiabilidade da avaliação se dá no tratamento correto das entradas e saídas de caixa.

Atrill e Mclaney (2014) manifestam que o VPL é a forma mais lógica para a tomada de decisões relacionadas aos investimentos em ativos produtivos, e fornece a base para avaliação de qualquer ativo econômico.

Para Bruni e Famá (2012), o critério de seleção de projetos de investimento com base no VPL pode assim ser demonstrado:

- a)  $VPL > zero$ : projeto deve ser aceito;
- b)  $VPL = zero$ : indiferente aceitar o projeto ou não;
- c)  $VPL < zero$ : projeto não deve ser aceito.

#### 2.5.3.1 Taxa Mínima de Atratividade – TMA

Para Andrich *et al.* (2014), a Taxa Mínima de Atratividade – TMA é uma taxa de juros de referência, que representa o mínimo que o investidor deseja de retorno em determinado projeto de investimento. Quase sempre a TMA é um dado subjetivo, que depende do cenário em que o investidor se encontra. A TMA pode ser a taxa de juros segura praticada no mercado, como por exemplo: Taxa Referencial – TR, Taxa de Juros de Longo Prazo – TJLP e Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia – SELIC.

#### 2.5.4 Taxa Interna de Retorno – TIR

“A taxa interna de retorno de um investimento é igual a taxa de desconto que, quando aplicada a seus fluxos de caixas futuros, produzirá um VPL de precisamente zero.” (ATRILL; MCLANEY, 2014, p. 328).

Para Assaf Neto (2014), a TIR é a taxa de desconto que iguala as entradas com as saídas do fluxo num mesmo momento, ou seja, é a taxa de desconto que quando aplicada ao fluxo de caixa, gera um resultado igual ao valor presente da operação. Bruni e Famá (2012), com a aplicação da TIR, chegam as seguintes conclusões:

Durante o prazo de análise do projeto, todos os retornos gerados pelo projeto serão reinvestidos no valor da taxa interna de retorno; Quando calculados com a taxa interna de retorno, o valor de todas as saídas é igual ao valor presente de todas as entradas do fluxo de caixa do projeto de investimento; A TIR mede a rentabilidade do projeto de investimento sobre a parte não amortizada do investimento, rentabilidade dos fundos que permanecem, ainda, internamente investidos no projeto. (BRUNI; FAMÁ, 2012 p. 107).

Segundo Bruni (2013), a TIR representa o valor de custo do capital que torna o VPL nulo, corresponde então a uma taxa que remunera o valor investido no projeto.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Quanto aos procedimentos técnicos, é elaborado um estudo de caso único, juntamente com uma pesquisa documental. Lakatos e Marconi (2011) apresentam que o estudo de caso se relaciona ao levantamento com mais profundidade de determinado caso sob todos os seus atributos. E se restringe ao caso que estuda, ou seja, um único caso, não podendo ser generalizado.

Segundo Gil (2009), os estudos de caso são úteis para proporcionar uma visão mais clara acerca dos fenômenos sob o enfoque sistêmico. São adequados para a formulação de hipóteses de pesquisa. O estudo de caso é estruturado de acordo com algumas etapas que Martins (2008, p. 11) define: “etapa exploratória, planejamento, coleta de dados e evidências, análise dos resultados e apresentação do relatório.”

Gil (2008) define a pesquisa documental como aquela que utiliza-se de material já elaborado que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reelaborados de modo a atender os objetivos do estudo. Para tal pesquisa podem ser explorados documentos como: documentos oficiais, contratos, reportagens de jornal, relatórios de pesquisa, relatório de empresas, tabelas estatísticas, entre outros.

Quanto aos objetivos desta pesquisa, ela se classifica como descritiva, e de acordo com Andrade (2012) nesse tipo de pesquisa os fatos são observados, registrados, classificados pelo pesquisador. Pode ser definida como a técnica padronizadora da coleta de dados. Para Apolinário (2011) o objetivo da pesquisa descritiva é verificar o estado atual de dado fenômeno e consiste na coleta de dados e descrição dos mesmos através das estatísticas descritivas.

No que diz respeito a abordagem do problema, esta pesquisa é qualitativa. Para Lakatos e Marconi (2011), a metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar os dados, fornece parecer mais detalhado sobre as investigações, hábitos, atitudes e comportamentos. Não busca apenas quantificar os dados, mas sim, interpretá-los. Para Matias-Pereira (2012) a pesquisa qualitativa tem como base a ideia de que existe um vínculo entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito

que não pode ser traduzido em números, por isso a interpretação dos dados e atribuições de significado são fundamentais nesse processo de pesquisa.

Michel (2015) explana que os fatos em ciências sociais são significados sociais e sua interpretação não deve ficar reduzida a quantificações, por esse motivo na pesquisa qualitativa o pesquisador participa, compreende e interpreta os dados de maneira imparcial de forma a buscar melhores resultados para seu estudo.

### 3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente realiza-se uma revisão bibliográfica acerca dos temas abordados em livros, artigos, periódicos e em outras fontes de pesquisa.

Em seguida é elaborada uma contextualização da empresa abordada neste estudo, através de entrevistas com o sócio proprietário, bem como em dados históricos coletados no sistema de gestão da mesma. Também são analisadas informações acerca do processo produtivo de dobra, bem como os custos relativos a mesma.

Após são avaliadas as variáveis envolvidas ao optar pela terceirização da operação de dobra, bem como apurar todos os custos envolvidos, e analisá-los.

Ainda será realizado orçamento para aquisição de uma dobradeira, mediante requisitos determinados pela engenharia, de acordo com a demanda necessária da empresa.

Em posse destes documentos, é realizado um estudo acerca dos custos e variáveis da terceirização da operação de dobra, bem como uma análise do investimento em uma máquina de dobra afim de comparar as duas alternativas, qual a mais viável para a empresa. São elaboradas planilhas eletrônicas, de modo a organizar os dados para maior clareza dos resultados. Após é feita a análise dos dados encontrados.

## **4 ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE CAXIAS DO SUL - RS**

### **4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA**

#### **4.1.1 Histórico e estrutura da empresa**

A empresa objeto deste estudo de caso teve sua fundação em 2005, com o objetivo principal de prestar serviços em prensa e injetora para empresas do ramo de gastronomia, pertencentes a um dos sócios. Em janeiro de 2013 a direção decidiu ampliar seu ramo de atuação e fabricar seus próprios produtos, equipamentos de uso doméstico e profissional para gastronomia. A sede da empresa é em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, ela está instalada em dois pavilhões de aproximadamente 700 metros quadrados (m.<sup>2</sup>) cada um.

Seu quadro societário é composto por três sócios, sendo um deles o gestor que atua diretamente na empresa. No final de 2016 contava em seu quadro funcional com 23 funcionários, sendo 4 do administrativo e comercial e 19 ligados direta ou indiretamente a produção.

Seu regime de tributação é pelo Lucro Presumido, onde se credita de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias) e IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) sobre as compras de matéria prima, material de embalagem, material auxiliar e imobilizado. A incidência sobre PIS (Programa de Integração Social) e COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social) é cumulativa, não dando direito a crédito.

#### **4.1.2 Atuação, Clientes e Fornecedores**

A empresa atende todo o mercado nacional, através de representantes em todas as regiões. Seu produto também é revendido no mercado internacional, através de comerciais exportadoras. Na atividade de prestação de serviço, a entidade atende indústrias do município de Caxias do Sul de diferentes ramos de atuação.

A organização vende os produtos para clientes lojistas do ramo, não comercializando diretamente ao consumidor final. O pós vendas e assistência

técnica do produto é todo centralizado na fábrica, que encaminha os chamados aos diversos técnicos autorizados espalhados pelo país.

Esporadicamente a empresa importa matéria prima e produtos para revenda, porém sua gama de fornecedores se localiza em sua maioria na região sul do país.

#### **4.1.3 Linha de Produtos a Atividades**

A empresa produz equipamentos e máquinas para gastronomia, como fritadores de variados modelos e tamanhos, chapas bifeteiras, crepeiras e mesas de manipulação. Os produtos são certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Ainda faz parte de sua atividade, a industrialização por encomenda, onde oferece serviços de estampo, solda e injeção, mediante ferramental disponibilizado pelo cliente.

#### **4.2 PROCESSO PRODUTIVO DE DOBRA**

Como a empresa tem uma gama diversificada de produtos e modelos, utiliza-se de diversos componentes para produção e montagem dos mesmos, muitos desses itens são produzidos internamente, outros comprados e ainda os que levam operações de terceiros. A infraestrutura da empresa conta com dois pavilhões produtivos, sendo um onde são produzidos de modo geral os itens de terceiros (serviços), e no outro é realizada toda produção, montagem, armazenamento e expedição dos produtos próprios (venda).

Grande parte da matéria prima utilizada para a fabricação de seus componentes é adquirida em chapa de aço, sendo necessária a operação de corte para as mesmas, uma vez que a empresa não possui maquinário para isso, essa operação é terceirizada em sua totalidade. A operação posterior para esses itens é a dobra, que este estudo visa tratar.

Atualmente a empresa conta com uma máquina dobradeira e somente um operador para a mesma. Nos últimos meses a empresa apresentou dificuldade em atender a demanda de produção neste setor, fazendo com que os itens se acumulem nele, mostrando ser o gargalo de produção no atual momento.

### 4.2.1 Custos da Operação de Dobra

Visando o melhor entendimento das informações acerca dos custos da empresa, no quadro 1 são demonstrados os departamentos com que a empresa é estruturada atualmente, onde estão dispostos seus centros de custos.

Quadro 1 – Departamentos

DEPARTAMENTOS DE APOIO	DEPARTAMENTOS PRODUTIVOS - SERVIÇOS	DEPARTAMENTOS PRODUTIVOS - PRODUTOS
ADM. PRODUÇÃO - SERVIÇOS	INJETORAS	ACABAMENTO
ADM. PRODUÇÃO - PRODUTOS	POLIMENTO	DOBRA
ADMINISTRATIVO	PRENSAS	MONTAGEM MÁQ
COMERCIAL	REFILATRIZ	MONTAGEM MESAS
DIREÇÃO	SOLDA MIG TIG INOX	PINTURA
LOGÍSTICA	SOLDA PONTO	SOLDA
	USINAGEM	

Fonte: elaborado pelo autor

Foram apurados os custos consumidos pelo processo produtivo de dobra, os mesmo foram extraídos das planilhas do MLC – Mapa de Localização de Custos, desenvolvidas pela assessoria externa de custos da empresa. Para o estudo em questão iremos trabalhar com dados do ano de 2016. E uma projeção de 5 anos, conforme sugerido pelo gestor da empresa.

O setor de dobra conta com dois departamentos de apoio, a Logística, onde estão agrupados almoxarifado, qualidade e PCP – Planejamento e Controle da Produção, e também a administração de produção – produtos, que conta com o colaborador líder de fábrica, ambos os departamentos são considerados mão de obra indireta - MOI. Os custos indiretos e GGF - gastos gerais de fabricação, são alocados a esses dois centros de custos e após feito o rateio para os demais departamentos.

Será realizado um detalhamento do cálculo desses custos e como a empresa os classifica. Também traremos as projeções futuras e os índices pelos quais foram calculados os reajustes.

### 4.2.2 Custos Diretos

São considerados pela empresa como custos diretos os de remuneração e outros custos com funcionários e também o consumo de água e a depreciação,

esses valores compõem o montante para o cálculo da taxa de mão de obra direta - MOD.

#### 4.2.2.1 Remuneração, Provisão e Encargos Sociais

Em análise aos dados dos mapas de custos da empresa, o cálculo da remuneração que é alocada ao setor de dobra é feita proporcional ao salário do operador da dobradeira, através do seguinte cálculo:

$$\text{Remuneração} = \frac{\text{Total Contábil Folha de Pagamento}}{\text{Total da Remuneração a ser Rateada}} \times \text{Salário Operador}$$

Sendo que o valor contábil é extraído do balancete de verificação e o total da remuneração a ser rateada é o valor total da soma dos valores dos salários dos departamentos: comercial, administrativo, produtivo direto e indireto, aqueles passíveis de rateio.

As provisões para 13º salário e férias também são calculadas proporcionais ao salário do operador de dobradeira, da seguinte forma:

$$\text{Provisão para férias} = \frac{\text{Total Contábil Provisão p/ férias}}{\text{Total da Remuneração a ser Rateada}} \times \text{Salário Operador}$$

$$\text{Provisão para 13º salário} = \frac{\text{Total Contábil Provisão p/ 13º salário}}{\text{Total da Remuneração a ser Rateada}} \times \text{Salário Operador}$$

Para o cálculo dos encargos sociais, é aplicado ao total da remuneração alocada ao departamento de dobra o valor percentual de 65%.

A fim de projetar o valor da remuneração no prazo estipulado para este estudo, pesquisou-se junto ao site do SIMECS - Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul, o histórico de dissídios repassados a categoria nos últimos 5 anos, relacionados na tabela 1, bem como a média que será aplicada a tabela 2 referente a projeção.

Tabela 1 - Histórico dissídio da categoria

Ano	2012	2013	2014	2015	2016	Soma	Média
Dissídio	7,50%	9,50%	8,00%	8,76%	9,82%	43,58%	8,72%

Fonte: elaborado pelo autor com base nas convenções coletivas de trabalho

Tabela 2 - Projeção custos com remuneração e encargos

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Ordenados e Salários	R\$ 35.042,14	R\$ 38.097,81	R\$ 41.419,94	R\$ 45.031,76	R\$ 48.958,53	R\$ 208.550,19
Provisão e Encargos de Férias	R\$ 3.292,20	R\$ 3.579,28	R\$ 3.891,39	R\$ 4.230,72	R\$ 4.599,64	R\$ 19.593,23
Provisão e Encargos de 13º Salário	R\$ 3.112,00	R\$ 3.383,37	R\$ 3.678,40	R\$ 3.999,16	R\$ 4.347,88	R\$ 18.520,81
Encargos Sociais	R\$ 22.777,39	R\$ 24.763,58	R\$ 26.922,96	R\$ 29.270,64	R\$ 31.823,04	R\$ 135.557,62
<b>Total</b>	<b>R\$ 64.223,73</b>	<b>R\$ 69.824,04</b>	<b>R\$ 75.912,70</b>	<b>R\$ 82.532,28</b>	<b>R\$ 89.729,10</b>	<b>R\$ 382.221,85</b>

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.2 Outros Custos com Funcionários

A seguir serão elencados os custos com funcionários de acordo com a forma que a empresa os realiza, bem como os cálculos de rateios para alocação destes ao setor de dobra.

##### 4.2.2.2.1 Vale Transporte - VT

O vale transporte na empresa é distribuído através de cartões recarregáveis, de acordo com o número de passagens que o funcionário precisa para se deslocar até o trabalho e de volta a sua residência. O custo com o vale transporte é distribuído aos departamentos proporcional ao número de funcionários que o utilizam. Da seguinte forma:

$$VT = \frac{\text{Total Contábil VT}}{\text{Nº de Funcionários que utilizam}} \times \frac{\text{Nº de Funcionários}}{\text{Dobra}}$$

Para projeção do valor do transporte foram pesquisados os históricos de aumento nos últimos 5 anos da empresa Viação Santa Tereza – VISATE, única na cidade de Caxias do Sul, na tabela 3 acompanhamos esses os reajustes e na tabela 4 a projeção dos custos com vale transporte.

Tabela 3 - Histórico reajuste Visate

Ano	2012	2013	2014	2015	2016	Soma	Média
<b>Reajuste</b>	8,00%	1,80%	0,00%	9,00%	13,00%	31,80%	<b>6,36%</b>

Fonte: elaborado pelo autor com dados de divulgação da mídia

Tabela 4 - Projeção do custo com VT

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
VT	R\$ 2.535,87	R\$ 2.697,15	R\$ 2.868,69	R\$ 3.051,13	R\$ 3.245,19	R\$ 14.398,02

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.2.2 Programa de Alimentação ao Trabalhador - PAT

A empresa não conta com refeitório em sua estrutura, então firmou convênio com dois restaurantes próximos a fábrica, onde os funcionários podem optar por almoçar. O custo com as refeições emprega por base de rateio o mesmo que o vale transporte, que é pelo número de funcionários.

$$\text{PAT} = \frac{\text{Total Contábil PAT}}{\text{Nº de Funcionários que utilizam}} \times \frac{\text{Nº de Funcionários}}{\text{Dobra}}$$

Os reajustes dos restaurantes conveniados com a empresa normalmente ocorrem anualmente com base no Índice Geral de Preços de Mercado – IGP-M, a tabela 5 demonstra o histórico do índice e a tabela 6 a projeção de valores.

Tabela 5 - Histórico IGP-M acumulado

Ano	2012	2013	2014	2015	2016	Soma	Média
<b>IGP-M acumulado</b>	7,81%	5,52%	3,67%	10,54%	7,19%	34,73%	<b>6,95%</b>

Fonte: elaborado pelo autor com dados da FGV – Fundação Getúlio Vargas

Tabela 6 - Projeção custos com PAT

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
PAT	R\$ 2.293,84	R\$ 2.453,26	R\$ 2.623,77	R\$ 2.806,12	R\$ 3.001,14	R\$ 13.178,13

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.2.3 Assistência Médica

O plano de saúde da empresa é oferecido aos seus funcionários e dependentes após o período de 90 dias de experiência. Sendo que o colaborador que tem assiduidade de 100% no mês paga o correspondente a 10% do valor do plano dele. O valor dos dependentes é descontado em sua totalidade na folha de pagamento. Em caso de faltas ou atestados, o valor a ser descontado do funcionário é de 50% do valor do plano.

Para fins de distribuição nos custos da empresa, para a assistência médica, também se utiliza da proporção de números de funcionários.

$$\text{Assistência Médica} = \frac{\text{Total Contábil Assist. Médica}}{\text{Nº de Funcionários que utilizam}} \times \frac{\text{Nº de Funcionários}}{\text{Dobra}}$$

Para fins de projeção, foi realizada consulta no site da Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS a fim de apurar os reajustes históricos autorizados para

os planos de saúde, conforme tabela 7. Logo após foi aplicada a média de reajuste para realizar a projeção, demonstrado na tabela 8.

Tabela 7 - Reajuste plano de saúde

Ano	2012	2013	2014	2015	2016	Soma	Média
<b>Reajuste</b>	7,93%	9,04%	9,65%	13,55%	13,57%	53,74%	<b>10,75%</b>

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da ANS

Tabela 8 - Projeção custos com assistência médica

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Assistência Médica	R\$ 4.584,73	R\$ 5.077,59	R\$ 5.623,43	R\$ 6.227,95	R\$ 6.897,45	R\$ 28.411,14

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.2.4 Seguro de Vida Em Grupo

A empresa oferece a seus colaboradores seguro de vida em grupo, sem custo ao funcionário. O gasto total com seguro de vida em grupo é rateado para o setor de dobra de acordo com o número de funcionários.

$$\text{Seguro de Vida em Gr.} = \frac{\text{Total Contábil Seguro Vida em Gr.}}{\text{Total N}^\circ \text{ de Funcionários}} \times \frac{\text{N}^\circ \text{ de Funcionários}}{\text{Dobra}}$$

Para fins de cálculo de projeção utilizaremos o IGP-M, conforme cálculo exemplificado na tabela 5. Na tabela 9 estão evidenciados os valores projetados com gastos de seguros de vida em grupo.

Tabela 9 - Projeção seguro de vida em grupo

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Seguro de Vida	R\$ 117,04	R\$ 125,18	R\$ 133,88	R\$ 143,18	R\$ 153,13	R\$ 672,42

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.2.5 Custo com Material de Segurança

Fundamentada na Lei 6.514 de 1977 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, artigos 166 e 167, a Norma Regulamentadora N.º 6 – NR 6, que tange a respeito da Saúde e Segurança do Trabalhador, em seu item 6.1 trata do Equipamento de Proteção Individual – EPI, e o define como todo dispositivo de uso

individual pelo trabalhador, a fim de protegê-lo de eventuais riscos presentes no ambiente de trabalho, bem como zelar pela sua saúde e segurança.

Diante disso, o item 6.3 da mesma norma trata da obrigatoriedade de distribuição de EPI aos empregados por parte do empregador.

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;
- e,
- c) para atender a situações de emergência.

Em atendimento a legislação vigente, a empresa fornece aos seus colaboradores os equipamentos necessários aos riscos a que estão expostos. A troca deste se faz sempre que necessário. Para tanto a empresa mantém em estoque os itens mais utilizados e distribui de acordo com a demanda de cada setor.

Os custos relacionados a esse material são alocados ao setor de dobra através do rateio por número de funcionários produtivos (diretos), como apresenta o cálculo:

$$\text{Des. Material de Segurança} = \frac{\text{Total Contábil Desp. Material Seg.}}{\text{Total N}^\circ \text{ Funcionários Diretos}} \times \frac{\text{N}^\circ \text{ de Funcionários Dobra}}{\text{Dobra}}$$

O cálculo de projeção para esse grupo de gasto será realizado com base no IGP-M e está apresentado na tabela 10.

Tabela 10 - Projeção custos com material de segurança

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Mat. Segurança	R\$ 766,89	R\$ 820,19	R\$ 877,19	R\$ 938,15	R\$ 1.003,36	R\$ 4.405,77

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.3 Consumo de Água e Depreciação

O consumo de água tem como forma de rateio o número de funcionários, onde o total da despesa é dividido pelo número total de funcionários e após, multiplicado pelo número de funcionários do setor de dobra.

Para projeção do consumo de água, utilizaremos os dados históricos de aumento nos últimos 5 anos do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto –

SAMAE, que está demonstrado na tabela 11. A tabela 12 exprime os valores projetados.

Tabela 11 - Histórico de reajustes anuais – SAMAE

Ano	2012	2013	2014	2015	2016	Soma	Média
<b>Reajuste</b>	9,68%	19,60%	6,45%	7,76%	10,89%	54,38%	<b>10,88%</b>

Fonte: elaborado pelo autor com dados do SAMAE

Tabela 12 - Projeção de custos com consumo de água

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Consumo de água	R\$ 145,40	R\$ 161,22	R\$ 178,76	R\$ 198,21	R\$ 219,77	R\$ 903,35

Fonte: elaborado pelo autor

Para fins de depreciação, a empresa utiliza o cálculo da depreciação fiscal, aquele aceito pela Receita Federal para fins de apuração do lucro. A legislação considera 10 anos de vida útil para máquinas e equipamentos. O valor é calculado linearmente em parcelas iguais, mês a mês na planilha de custos. O setor de dobra também assume valores da depreciação dos demais imobilizados de uso não produtivo da empresa, como: móveis e utensílios, instalações, veículos, ferramentas, hardware e software. A tabela 13 mostra a projeção desses valores para os próximos anos.

Tabela 13 - Projeção depreciação

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Depreciação	R\$ 18.043,20	R\$ 90.216,00				

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.4 Custos Indiretos

Foram identificados no mapa de custos da empresa, dois grupos de custos indiretos alocados ao setor de dobra, onde são dispostos os demais custos gerados pela empresa. Os dois centros de custos são de atividades de apoio aos demais setores da empresa. Esses valores compõem o montante para cálculo da taxa de mão de obra indireta - MOI.

#### 4.2.2.4.1 Centros de Apoio

Os departamentos de apoio são almoxarifado, qualidade e PCP, sendo que cada uma destas funções conta com um funcionário. Foram identificados no mapa junto a este centro os custos representados na tabela 14. Como não há um critério claro que distribuição, utilizou-se a representatividade em percentual do total alocado ao setor de dobra durante o ano para demonstrar o valor de cada grupo de despesas.

Tabela 14 - Grupo de custos centros de apoio

Almoxarifado/PCP/Qualidade	Acumulado 2016	Alocados a Dobra
Remuneração	R\$ 186.228,66	R\$ 18.590,55
Encargos Sociais	R\$ 66.468,48	R\$ 6.635,31
PAT	R\$ 6.434,30	R\$ 642,31
Assistência Médica	R\$ 8.404,27	R\$ 838,97
Seguro de Vida em Grupo	R\$ 319,01	R\$ 31,85
Despesas com veículos	R\$ 26.124,94	R\$ 2.607,96
Combustíveis e Lubrificantes	R\$ 17.781,89	R\$ 1.775,10
Água	R\$ 384,99	R\$ 38,43
Despesas com engenharia	R\$ 10.000,00	R\$ 998,26
Depreciação	R\$ 27.767,87	R\$ 2.771,97
<b>Soma</b>	<b>R\$ 349.914,42</b>	<b>R\$ 34.930,72</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Para fins de projeção foram utilizados os mesmos parâmetros de reajuste que nos custos anteriormente evidenciados. Para remuneração usou-se a média do histórico de dissídio da categoria, para assistência médica o índice da ANS, para o consumo de água a média de reajuste do SAMAE e para os demais grupos de gastos foi empregado a média do IGP-M acumulado, conforme demonstrado na tabela 15.

Tabela 15 - Projeção custos indiretos – centros de apoio

Almox./PCP/Qualidade						(continua)
	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Remuneração	R\$ 20.211,65	R\$ 21.974,10	R\$ 23.890,24	R\$ 25.973,47	R\$ 28.238,36	R\$ 120.287,82
Taxa Média	8,72%	8,72%	8,72%	8,72%	8,72%	
Encargos	R\$ 13.137,57	R\$ 14.283,17	R\$ 15.528,66	R\$ 16.882,76	R\$ 18.354,93	R\$ 78.187,08

PAT	R\$ 686,95	R\$ 734,70	R\$ 785,76	R\$ 840,37	R\$ 898,78	R\$ 3.946,56
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Assistência Médica	R\$ 929,16	R\$ 1.029,04	R\$ 1.139,66	R\$ 1.262,18	R\$ 1.397,86	R\$ 5.757,91
Taxa Média	10,75%	10,75%	10,75%	10,75%	10,75%	
Seguro de Vida em Grupo	R\$ 34,06	R\$ 36,43	R\$ 38,96	R\$ 41,67	R\$ 44,56	R\$ 195,67
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Despesas com Veículos	R\$ 2.789,21	R\$ 2.983,06	R\$ 3.190,39	R\$ 3.412,12	R\$ 3.649,26	R\$ 16.024,04
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Água	R\$ 42,61	R\$ 47,25	R\$ 52,39	R\$ 58,09	R\$ 64,41	R\$ 264,76
Taxa Média	10,88%	10,88%	10,88%	10,88%	10,88%	
Despesas com engenharia	R\$ 1.067,64	R\$ 1.141,85	R\$ 1.141,85	R\$ 1.141,85	R\$ 1.141,85	R\$ 5.635,03
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Depreciação	R\$ 2.771,97	R\$ 13.859,84				
<b>Total</b>	<b>R\$ 41.670,83</b>	<b>R\$ 45.001,56</b>	<b>R\$ 48.539,87</b>	<b>R\$ 52.384,46</b>	<b>R\$ 56.561,98</b>	<b>R\$ 244.158,70</b>

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.4.2 Administração de Produção – Produtos

Outro departamento de apoio ao setor de dobra é a Administração de Produção na parte de produtos, que conta com um funcionário. Os custos alocados a esse departamento estão demonstrados na tabela 16. Para fins de cálculo foi utilizada a representatividade percentual do total dos custos alocados a dobra, pois também não foi localizado um critério claro de distribuição.

Tabela 16 - Grupo de custos departamento adm. de produção

Adm. Produção - Produtos	Acumulado 2016	Alocados a Dobra
Remuneração	R\$ 63.108,07	R\$ 21.261,27
Encargos	R\$ 35.454,71	R\$ 11.944,78
Seguro Vida	R\$ 109,43	R\$ 36,87
Material Segurança	R\$ 758,68	R\$ 255,60
Aluguéis	R\$ 77.123,50	R\$ 25.983,10
Energia Elétrica	R\$ 54.089,39	R\$ 18.222,85
Limpeza Manutenção e Conservação	R\$ 6.515,46	R\$ 2.195,07
Segurança e Vigilância	R\$ 2.488,44	R\$ 838,36
Despesas com seguros	R\$ 4.051,34	R\$ 1.364,91
Água	R\$ 131,12	R\$ 44,17
Depreciação	R\$ 6.631,03	R\$ 2.234,01
<b>Soma</b>	<b>R\$ 250.461,17</b>	<b>R\$ 84.381,00</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Ao realizar a projeção dos custos indiretos do departamento de administração da produção, também foram empregados os critérios já demonstrados anteriormente, sendo que para remuneração utilizou-se como base o histórico do

dissídio da categoria e para os demais foi utilizado a média do IGP-M, a tabela 17 demonstra.

Tabela 17 - Projeção custos indiretos - adm. de produção

Adm. Produção - Produtos	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Remuneração	R\$ 23.115,25	R\$ 25.130,90	R\$ 27.322,32	R\$ 29.704,82	R\$ 32.295,08	R\$ 137.568,37
Taxa Média	8,72%	8,72%	8,72%	8,72%	8,72%	
Encargos	R\$ 15.024,91	R\$ 16.335,09	R\$ 17.759,51	R\$ 19.308,13	R\$ 20.991,80	R\$ 89.419,44
Seguro de Vida em Grupo	R\$ 39,43	R\$ 42,17	R\$ 45,10	R\$ 48,24	R\$ 51,59	R\$ 226,53
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Material de Segurança	R\$ 273,37	R\$ 292,37	R\$ 312,68	R\$ 334,42	R\$ 357,66	R\$ 1.570,49
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Aluguéis	R\$ 27.788,93	R\$ 29.720,26	R\$ 31.785,81	R\$ 33.994,93	R\$ 36.357,58	R\$ 159.647,50
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Energia Elétrica	R\$ 19.489,34	R\$ 20.843,85	R\$ 22.292,49	R\$ 23.841,82	R\$ 25.498,83	R\$ 111.966,33
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Limpeza Manut. E Conserv.	R\$ 2.347,63	R\$ 2.510,79	R\$ 2.685,29	R\$ 2.871,92	R\$ 3.071,52	R\$ 13.487,16
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Segurança e Vigilância	R\$ 896,63	R\$ 958,94	R\$ 1.025,59	R\$ 1.096,87	R\$ 1.173,10	R\$ 5.151,13
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Despesas com seguros	R\$ 1.459,77	R\$ 1.561,22	R\$ 1.669,72	R\$ 1.785,77	R\$ 1.909,88	R\$ 8.386,36
Taxa Média	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	
Água	R\$ 48,98	R\$ 54,31	R\$ 60,22	R\$ 66,77	R\$ 74,04	R\$ 304,32
Taxa Média	10,88%	10,88%	10,88%	10,88%	10,88%	
Depreciação	R\$ 2.234,01	R\$ 2.234,01	R\$ 2.234,01	R\$ 2.234,01	R\$ 2.234,01	R\$ 11.170,05
<b>Total</b>	<b>R\$ 92.718,24</b>	<b>R\$ 99.683,90</b>	<b>R\$ 107.192,75</b>	<b>R\$ 115.287,70</b>	<b>R\$ 124.015,09</b>	<b>R\$ 538.897,69</b>

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2.5 Mapa Geral de Custos

Com base nas informações relacionadas anteriormente, os dados estão dispostos nas tabelas 18 e 19 do total de custos no ano de 2016 da empresa e a projeção dos mesmos daqui a 5 anos, consecutivamente.

Tabela 18 - Mapa geral de custos

(continua)

MAPA DE CUSTOS	VALOR ACUMULADO
<b>Custos Diretos</b>	<b>R\$ 86.742,14</b>
<i>Remuneração</i>	<i>R\$ 59.072,60</i>
Ordenados e Salários	R\$ 32.231,55
Provisão e Encargos de Férias	R\$ 3.028,14
Provisão e Encargos de 13º Salário	R\$ 2.862,40
Encargos Sociais	R\$ 20.950,51

(termina)	
<i>Outras Custos com Funcionários</i>	R\$ 9.495,21
<i>Programa Aliment Trabalhador</i>	R\$ 2.144,78
Assistência Médica	R\$ 4.139,71
Vale Transporte	R\$ 2.384,23
Seguro de Vida em Grupo	R\$ 109,44
Material Segurança e Proteção	R\$ 717,05
<i>Outros Custos</i>	R\$ 18.174,33
Água	R\$ 131,13
Depreciações	R\$ 18.043,20
<b>Custos Indiretos</b>	<b>R\$ 119.311,72</b>
Adm. De Produtos	R\$ 84.381,00
Absorvidos - Logística	R\$ 34.930,72
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 206.053,86</b>
<b>Média dos 12 meses</b>	<b>R\$ 17.171,16</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 19 - Mapa geral de custos projetado

MAPA DE CUSTOS	2017	2018	2019	2020	2021	Total
<b>Custos Diretos</b>	<b>R\$ 92.710,70</b>	<b>R\$ 99.201,82</b>	<b>R\$ 106.261,60</b>	<b>R\$ 113.940,22</b>	<b>R\$ 122.292,34</b>	<b>R\$ 534.406,68</b>
<i>Remuneração</i>	R\$ 64.223,73	R\$ 69.824,04	R\$ 75.912,70	R\$ 82.532,28	R\$ 89.729,10	R\$ 382.221,85
Ordenados e Salários	R\$ 35.042,14	R\$ 38.097,81	R\$ 41.419,94	R\$ 45.031,76	R\$ 48.958,53	R\$ 208.550,19
Provisão e Encargos de Férias	R\$ 3.292,20	R\$ 3.579,28	R\$ 3.891,39	R\$ 4.230,72	R\$ 4.599,64	R\$ 19.593,23
Provisão e Encargos de 13º Salário	R\$ 3.112,00	R\$ 3.383,37	R\$ 3.678,40	R\$ 3.999,16	R\$ 4.347,88	R\$ 18.520,81
Encargos Sociais	R\$ 22.777,39	R\$ 24.763,58	R\$ 26.922,96	R\$ 29.270,64	R\$ 31.823,04	R\$ 135.557,62
<i>Outros Custos com Funcionários</i>	R\$ 10.298,37	R\$ 11.173,36	R\$ 12.126,95	R\$ 13.166,53	R\$ 14.300,27	R\$ 61.065,48
Programa Aliment Trabalhador	R\$ 2.293,84	R\$ 2.453,26	R\$ 2.623,77	R\$ 2.806,12	R\$ 3.001,14	R\$ 13.178,13
Assistência Médica	R\$ 4.584,73	R\$ 5.077,59	R\$ 5.623,43	R\$ 6.227,95	R\$ 6.897,45	R\$ 28.411,14
Vale Transporte	R\$ 2.535,87	R\$ 2.697,15	R\$ 2.868,69	R\$ 3.051,13	R\$ 3.245,19	R\$ 14.398,02
Seguro de Vida em Grupo	R\$ 117,04	R\$ 125,18	R\$ 133,88	R\$ 143,18	R\$ 153,13	R\$ 672,42
Material Segurança e Proteção	R\$ 766,89	R\$ 820,19	R\$ 877,19	R\$ 938,15	R\$ 1.003,36	R\$ 4.405,77
<i>Outros Custos</i>	R\$ 18.188,60	R\$ 18.204,42	R\$ 18.221,96	R\$ 18.241,41	R\$ 18.262,97	R\$ 91.119,35
Água	R\$ 145,40	R\$ 161,22	R\$ 178,76	R\$ 198,21	R\$ 219,77	R\$ 903,35
Depreciações	R\$ 18.043,20	R\$ 90.216,00				
<b>Custos Indiretos</b>	<b>R\$ 134.389,07</b>	<b>R\$ 144.685,47</b>	<b>R\$ 155.732,63</b>	<b>R\$ 167.672,17</b>	<b>R\$ 180.577,06</b>	<b>R\$ 783.056,39</b>
Adm. De Produtos	R\$ 92.718,24	R\$ 99.683,90	R\$ 107.192,75	R\$ 115.287,70	R\$ 124.015,09	R\$ 538.897,69
Almox./PCP/Qualidade	R\$ 41.670,83	R\$ 45.001,56	R\$ 48.539,87	R\$ 52.384,46	R\$ 56.561,98	R\$ 244.158,70
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 227.099,77</b>	<b>R\$ 243.887,28</b>	<b>R\$ 261.994,23</b>	<b>R\$ 281.612,39</b>	<b>R\$ 302.869,40</b>	<b>R\$ 1.317.463,07</b>
<b>Horas Produtivas/Ano</b>	<b>1.637</b>	<b>1.637</b>	<b>1.637</b>	<b>1.637</b>	<b>1.637</b>	<b>8.185</b>
<b>Taxa Hora</b>	<b>R\$ 138,73</b>	<b>R\$ 148,98</b>	<b>R\$ 160,05</b>	<b>R\$ 172,03</b>	<b>R\$ 185,01</b>	<b>R\$ 160,96</b>
<b>Taxa MOD</b>	<b>R\$ 56,63</b>	<b>R\$ 60,60</b>	<b>R\$ 64,91</b>	<b>R\$ 69,60</b>	<b>R\$ 74,71</b>	<b>R\$ 65,29</b>
<b>Taxa MOI</b>	<b>R\$ 82,09</b>	<b>R\$ 88,38</b>	<b>R\$ 95,13</b>	<b>R\$ 102,43</b>	<b>R\$ 110,31</b>	<b>R\$ 95,67</b>

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.3 Taxa Hora, MOD e MOI

Foram extraídas as horas máquina da planilha de custos, na tabela 20 os dados estão relacionados mês a mês, sendo que o total de horas disponíveis é o número de dias úteis no mês x o número de horas totais no turno de trabalho, que

são de 08hs e 48min., a empresa utiliza como eficiência o percentual de 75%, que é aplicado ao total de horas disponíveis, resultando então nas horas produtivas.

Tabela 20 - Horas produtivas

<b>2016</b>	<b>Dias Úteis</b>	<b>Horas/Dia</b>	<b>Horas Disponíveis</b>	<b>Eficiência</b>	<b>Horas Produtivas</b>
Janeiro	20	8,8	176	75%	132
Fevereiro	21	8,8	185	75%	139
Março	22	8,8	194	75%	145
Abril	20	8,8	176	75%	132
Maio	22	8,8	194	75%	145
Junho	22	8,8	194	75%	145
Julho	21	8,8	185	75%	139
Agosto	23	8,8	202	75%	152
Setembro	20	8,8	176	75%	132
Outubro	20	8,8	176	75%	132
Novembro	20	8,8	176	75%	132
Dezembro	17	8,8	150	75%	112
<b>TOTAL</b>	248	-	2.182	-	1.637
<b>Média dos 12 meses</b>	21	-	182	-	<b>136</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base nesses dados, pode-se então calcular a taxa hora da dobradeira, utilizando a média mensal do total de custos da operação e a média mensal de horas produtivas. Também foram calculadas as taxas hora de mão de obra e mão de obra indireta. A unidade de medida de tempo utilizada pela empresa é minuto, então também foram convertidas as taxas para minuto, dividindo a taxa hora por 60, conforme pode ser visualizado na tabela 21.

Tabela 21 – Taxas

<b>Taxa</b>	<b>Cálculo</b>			<b>Taxa Hora</b>	<b>Taxa Min.</b>
<b>Dobra=</b>	Média Mensal Custos	17.171,16	=	<b>125,89</b>	<b>2,10</b>
	Média Mensal Horas	136			
<b>MOD=</b>	Média Mensal Diretos	7.228,51	=	<b>53,15</b>	<b>0,89</b>
	Média Mensal Horas	136			
<b>MOI=</b>	Média Mensal Indiretos	9.942,64	=	<b>73,11</b>	<b>1,22</b>
	Média Mensal Horas	136			

Fonte: elaborado pelo autor

Com a informação da taxa minuto da dobradeira mais a análise da engenharia e departamento de compras sobre os itens passíveis de serem terceirizados, na tabela 22 estão relacionados os custos internos de dobra por peça. Para isso, foram extraídos do sistema de gestão da empresa, os tempos de produção (em minutos).

Tabela 22 - Custo interno de produção

Código	Descrição	Tempo	Valor
MTC1040	Painel Soldado FRCE 3/6	1,00	R\$ 2,10
MTC1189	Gaveta Queimador CBG 450 C	0,60	R\$ 1,26
MTC1048	Gaveta Queimador CBG 600 C	0,68	R\$ 1,43
MTC1049	Gaveta Queimador CBG 800 C	0,86	R\$ 1,81
MTC1050	Gaveta Queimador CBG 1000 C	0,84	R\$ 1,77
MTC1184	Gaveta Queimador CBG 1200 C	0,84	R\$ 1,77
MTC1051	Gaveta Gordura CBG Compact	0,57	R\$ 1,20
MTC1191	Fechamento Traseiro CBG 450 C	0,30	R\$ 0,63
MTC1053	Fechamento Traseiro CBG 600 C	0,30	R\$ 0,63
MTC1054	Fechamento Traseiro CBG 800 C	0,40	R\$ 0,84
MTC1055	Fechamento Traseiro CBG 1000 C	0,35	R\$ 0,73
MTC1185	Fechamento Traseiro CBG 1200 C	0,40	R\$ 0,84
MTC1056	Fechamento Lateral CBG 800C	0,34	R\$ 0,72
MTC1060	Fechamento Externo Gaveta CBG 1000 C	0,56	R\$ 1,18
MTC1061	Fechamento Externo Gaveta CBG 800 C	0,53	R\$ 1,11
MTC1062	Fechamento Externo Gaveta CBG 600 C	0,53	R\$ 1,11
MTC1190	Fechamento Externo Gaveta CBG 450 C	0,53	R\$ 1,11
18122G	Fechamento Painel FRCE 3/6	0,12	R\$ 0,25
MTC1157	Tampa FRCE	0,15	R\$ 0,32
MTC1188	Chapa 450 C	1,20	R\$ 2,52
MTC1111	Chapa 600 C	1,21	R\$ 2,54
MTC1112	Chapa 800 C	1,52	R\$ 3,19
MTC1110	Chapa 1000 C	1,51	R\$ 3,18
MTC1182	Chapa 1200 C	1,70	R\$ 3,57
12777G	Chapa 450 L	0,58	R\$ 1,22
12787G	Chapa 1000 L	1,56	R\$ 3,27
12791G	Chapa 1200 L	1,52	R\$ 3,19
127770G	Chapa 1500L	8,10	R\$ 17,01
MTC1007	Fechamento Externo Traseiro CBG 1500	0,50	R\$ 1,05
MTC1001	Fechamento Lateral Maior CBG 1500	0,45	R\$ 0,95
MTC1002	Fechamento Lateral Maior CBE 1200	0,40	R\$ 0,84
MTC1003	Fechamento Lateral Maior CBE 1000	0,40	R\$ 0,84
16188G	Fechamento Externo CBE 1200	2,88	R\$ 6,05
16352G	Fechamento Externo CBE 1500	3,11	R\$ 6,53
16368G	Fechamento Externo CBE 1000	2,20	R\$ 4,62

Fonte: elaborado pelo autor

### 4.3 PROPOSTA DE TERCEIRIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Visando analisar a opção de terceirizar a operação de dobra, utilizou-se de orçamento de dois fornecedores diferentes. Para tanto, o gestor da empresa, juntamente com o departamento de compras, avaliaram os itens a serem desenvolvidos nestes fornecedores de acordo com o maquinário que os mesmos dispõem para produção e também avaliando quais os itens mais críticos no fator tempo, para aliviar o gargalo criado nesta operação.

Portanto, os fornecedores analisados farão peças diferentes. Para melhor entendimento, será exposto em separado os dois orçamentos e condições de fornecimento, sendo assim, será utilizada a nomenclatura de fornecedor “X” e fornecedor “Y”.

Como a empresa não possui departamento de corte em sua estrutura e atualmente conta com um único fornecedor para esta operação, de modo a desenvolver fornecedores novos e também por questão de logística e otimização de tempo, será realizado orçamento das operações de corte e dobra, sendo que a análise se dará somente aos valores de dobra, a que foi proposto inicialmente.

#### 4.3.1 Proposta de Fornecimento – Fornecedor X

O fornecedor X está situado em Caxias do Sul, em um bairro próximo a empresa, em sua estrutura conta com diversos serviços como: corte, dobra, estamparia, soldagem e pintura.

O fornecimento de serviço se dará via industrialização, onde a empresa remete a chapa de aço, tal e qual recebida do fornecedor de matéria prima, e o fornecedor cortará e dobrará as peças, retornando fiscalmente o material e cobrando as peças produzidas.

Atualmente a empresa trabalha com a entrega por conta e ordem da matéria prima, dessa forma, na compra da matéria prima é solicitado que a entrega seja realizada no fornecedor de corte, não tendo então o custo dobrado para remessa desse material.

As condições gerais de fornecimento são:

- Prazo de entrega: 10 dias
- Prazo de pagamento: 28 dias

- Frete: por conta do fornecedor

A tabela 23 demonstra os itens que serão desenvolvidos nesse fornecedor, bem como os valores cobrados por ele, exemplificados nesta tabela valor por peça. Pois o que ele nos passou foi R\$0,20 por dobra, com base nisso, junto a engenharia avaliamos os desenhos e chegamos ao valor unitário de cada peça.

Tabela 23 - Orçamento de dobra fornecedor X

Código	Descrição	R\$/PÇ
MTC1040	Painel Soldado FRCE 3/6	R\$ 1,60
MTC1189	Gaveta Queimador CBG 450 C	R\$ 0,80
MTC1048	Gaveta Queimador CBG 600 C	R\$ 1,00
MTC1049	Gaveta Queimador CBG 800 C	R\$ 1,00
MTC1050	Gaveta Queimador CBG 1000 C	R\$ 1,00
MTC1184	Gaveta Queimador CBG 1200 C	R\$ 1,00
MTC1051	Gaveta Gordura CBG Compact	R\$ 1,00
MTC1191	Fechamento Traseiro CBG 450 C	R\$ 0,40
MTC1053	Fechamento Traseiro CBG 600 C	R\$ 0,40
MTC1054	Fechamento Traseiro CBG 800 C	R\$ 0,40
MTC1055	Fechamento Traseiro CBG 1000 C	R\$ 0,40
MTC1185	Fechamento Traseiro CBG 1200 C	R\$ 0,40
MTC1056	Fechamento Lateral CBG 800C	R\$ 0,80
MTC1060	Fechamento Externo Gaveta CBG 1000 C	R\$ 0,80
MTC1061	Fechamento Externo Gaveta CBG 800 C	R\$ 0,80
MTC1062	Fechamento Externo Gaveta CBG 600 C	R\$ 0,80
MTC1190	Fechamento Externo Gaveta CBG 450 C	R\$ 1,00
18122G	Fechamento Painel FRCE 3/6	R\$ 0,20
MTC1157	Tampa FRCE	R\$ 1,00

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.3.2 Proposta de Fornecimento – Fornecedor Y

O fornecedor Y também se localiza na cidade de Caxias do Sul, próximo a empresa. Em sua estrutura fabril conta os serviços de: corte, dobra e solda.

O fornecimento do serviço também se dará via operação de industrialização, onde o material será enviado via remessa por conta e ordem, direto do fornecedor de chaparia, com posterior retorno e cobrança.

Condições gerais de fornecimento:

- Prazo de entrega: 10 dias
- Prazo de pagamento: 28 dias

- Frete: por conta do fornecedor

Na tabela 24 estão elencados os itens e valores que serão cobrados pelo fornecedor para o processo de dobra.

Tabela 24 - Orçamento de dobra fornecedor Y

Código	Descrição	R\$/PÇ
MTC1188	Chapa 450 C	R\$ 4,50
MTC1111	Chapa 600 C	R\$ 5,00
MTC1112	Chapa 800 C	R\$ 5,00
MTC1110	Chapa 1000 C	R\$ 5,00
MTC1182	Chapa 1200 C	R\$ 8,50
12777G	Chapa 450 L	R\$ 3,05
12787G	Chapa 1000 L	R\$ 11,00
12791G	Chapa 1200 L	R\$ 11,00
127770G	Chapa 1500L	R\$ 25,00
MTC1007	Fechamento Externo Traseiro CBG 1500	R\$ 4,00
MTC1001	Fechamento Lateral Maior CBG 1500	R\$ 4,00
MTC1002	Fechamento Lateral Maior CBE 1200	R\$ 3,50
MTC1003	Fechamento Lateral Maior CBE 1000	R\$ 3,50
16188G	Fechamento Externo CBE 1200	R\$ 9,50
16352G	Fechamento Externo CBE 1500	R\$ 11,00
16368G	Fechamento Externo CBE 1000	R\$ 8,00

Fonte: elaborado pelo autor

### 4.3.3 Custo da Terceirização

Serão apurados os valores gastos com a terceirização dos itens analisados, com base na quantidade produzida no ano de 2016, conforme tabela 25. Para projetarmos o aumento da quantidade produzida, será utilizado como critério o que a gestão espera de crescimento, que é 10% ao ano.

Dados históricos apontam que desde o início das atividades de vendas o crescimento da empresa foi de uma média de 20% ao ano, porém isso se deve ao lançamento de novos produtos, a marca da empresa ganhar representatividade e a grande demanda do mercado no último ano. Então a gestão entende que manter uma média de 10% é viável.

A tabela 26 mostra a projeção de volume de produção total, para posterior análise de quanto representaria em valores a terceirização dessa quantidade ao longo de cinco anos.

Tabela 25 - Quantidade de peças dobradas em 2016

Código	Descrição	Quant. Prod. (pç)
MTC1040	Painel Soldado FRCE 3/6	4.360
MTC1189	Gaveta Queimador CBG 450 C	239
MTC1048	Gaveta Queimador CBG 600 C	652
MTC1049	Gaveta Queimador CBG 800 C	927
MTC1050	Gaveta Queimador CBG 1000 C	774
MTC1184	Gaveta Queimador CBG 1200 C	264
MTC1051	Gaveta Gordura CBG Compact	2.829
MTC1191	Fechamento Traseiro CBG 450 C	237
MTC1053	Fechamento Traseiro CBG 600 C	690
MTC1054	Fechamento Traseiro CBG 800 C	855
MTC1055	Fechamento Traseiro CBG 1000 C	756
MTC1185	Fechamento Traseiro CBG 1200 C	257
MTC1056	Fechamento Lateral CBG 800C	796
MTC1060	Fechamento Externo Gaveta CBG 1000 C	889
MTC1061	Fechamento Externo Gaveta CBG 800 C	649
MTC1062	Fechamento Externo Gaveta CBG 600 C	243
MTC1190	Fechamento Externo Gaveta CBG 450 C	5.480
18122G	Fechamento Painel FRCE 3/6	4.385
MTC1157	Tampa FRCE	8.720
MTC1188	Chapa 450 C	203
MTC1111	Chapa 600 C	617
MTC1112	Chapa 800 C	897
MTC1110	Chapa 1000 C	824
MTC1182	Chapa 1200 C	240
12777G	Chapa 450 L	346
12787G	Chapa 1000 L	506
12791G	Chapa 1200 L	324
127770G	Chapa 1500L	185
MTC1007	Fechamento Externo Traseiro CBG 1500	185
MTC1001	Fechamento Lateral Maior CBG 1500	370
MTC1002	Fechamento Lateral Maior CBE 1200	648
MTC1003	Fechamento Lateral Maior CBE 1000	1.012
16188G	Fechamento Externo CBE 1200	324
16352G	Fechamento Externo CBE 1500	185
16368G	Fechamento Externo CBE 1000	506
<b>Soma:</b>		<b>41.374</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 26 - Projeção de volume de produção

Volume Produção	<b>45.511</b>	<b>50.063</b>	<b>55.069</b>	<b>60.576</b>	<b>66.633</b>
Crescimento %	10%	10%	10%	10%	10%

Fonte: elaborado pelo autor

Para calcular os valores da terceirização das peças dobradas ao longo do período projetado, o custo cobrado por eles foi reajustado pela média do IGP-M, e aplicado aos itens cotados, multiplicando pela projeção do volume de produção item a item, na tabela 27 estão os valores totais encontrados.

Tabela 27 - Custo projetado com a terceirização

Ano	2017	2018	2019	2020	2021
Custo Terceirização	R\$ 97.706,58	R\$ 114.946,91	R\$ 135.229,29	R\$ 159.090,50	R\$ 187.162,02
Média IGP-M	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%

Fonte: elaborado pelo autor

Com base nesses valores, posteriormente será confrontado o custo da terceirização com os custos de aquisição de uma nova máquina. Cabe ressaltar que não foram analisados todos os itens da empresa, pois o setor de dobra que já existe na empresa será mantido, o estudo se dá como opção de solucionar o gargalo de produção devido ao aumento da demanda.

#### 4.4 AQUISIÇÃO DA DOBRADEIRA

A aquisição de uma nova máquina dobradeira é uma alternativa para suprir a necessidade da empresa em relação ao problema do gargalo de produção formado nesse centro produtivo. Para tanto, serão avaliados todos os requisitos necessários para sua aquisição, a fim de verificar se é economicamente e financeiramente viável para a empresa.

##### 4.4.1 Definições da Dobradeira

O bem a ser adquirido é uma prensa dobradeira hidráulica com força de dobra de 60 toneladas e comprimento de dobra de 2 metros e 10 centímetros. Sistema de comando controle CNC – Controle Numérico Computadorizado, 3 eixos. O equipamento está de acordo com as normas de segurança, conforme NR-12.

Em termos operacionais, segundo a engenharia e gestor da empresa ela é praticamente igual a dobradeira utilizada atualmente, portanto para fins de análise trabalha-se com o mesmo percentual de eficiência de máquina de 75%.

O prazo de garantia da máquina é de um ano, dentro deste prazo o custo hora técnica não será cobrado da empresa, contanto que o defeito seja de fabricação da mesma.

A máquina irá ocupar o espaço equivalente a 7,98m.<sup>2</sup>, o que segundo o gestor da empresa afetaria um pouco o ambiente de trabalho, pois atualmente a empresa já trabalha com a capacidade física praticamente toda ocupada, inclusive há planos futuros de mudança para um pavilhão maior num prazo de 2 anos, no máximo. Porém, seria possível alterar o layout da fábrica e contemplar a dobradeira nova no ambiente.

O valor orçado para o bem é de R\$ 168.000,00, sendo frete de São Paulo até Caxias do Sul por conta da empresa adquirente, que foi negociado com uma transportadora parceira, por R\$5.800,00. A instalação da máquina e treinamento de uso será ministrado pelo fornecedor de forma gratuita, sendo responsabilidade da empresa o pagamento de despesas com deslocamento, alimentação e acomodação do técnico, porém existe uma filial da assistência na cidade, para tanto solicitaremos a vinda de um técnico daqui para pouparmos esses gastos.

#### 4.4.2 Projeção dos Custos e Receitas para o Investimento

##### 4.4.2.1 Custo com Remuneração

Para o funcionamento da dobradeira, é necessário um funcionário para operá-la, para tanto utilizaremos como salário base o valor da remuneração bruta do colaborador já existente para essa mesma função na empresa. Os dados estão expressos na tabela 28.

Tabela 28 - Custos com remuneração operador de dobradeira

Salário Bruto	R\$ 1.742,00
Insalubridade (20%)	R\$ 187,40
13º Salário	R\$ 160,78
Férias	R\$ 214,38
FGTS	R\$ 184,36
INSS (23%)	R\$ 530,05
<b>Total Mensal</b>	<b>R\$ 3.018,98</b>
<b>Total Anual</b>	<b>R\$ 36.227,70</b>

Fonte: elaborado pelo autor

O grau de insalubridade no setor de dobra é de 20% e está sendo considerado para a análise. O valor do INSS - Instituto Nacional do Seguro Social contempla o valor devido pela empresa que é 20% mais o RAT – Risco Ambiental do Trabalho, que é de 3%.

Os dados quanto a projeção para o período que este estudo se propõe, está na tabela 29, reajustado de acordo com a média de dissídio da categoria (tabela 1), que tem por data base o mês de junho de cada ano.

Tabela 29 - Projeção dos custos com remuneração

Ano	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Média</b>	8,72%	8,72%	8,72%	8,72%	8,72%
<b>Remuneração</b>	R\$ 39.386,76	R\$ 42.821,28	R\$ 46.555,30	R\$ 50.614,92	R\$ 55.028,54

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.4.2.2 Depreciação

Para análise de custos e investimento realizou-se o cálculo da depreciação pelo método societário, onde a determinação do tempo de vida útil do bem é questão de julgamento da empresa. O fisco considera como vida útil de máquinas e equipamentos o prazo de 10 anos. Sabe-se que na prática uma máquina tem sua produção ativa por um prazo maior, utilizaremos para fins deste estudo o prazo de 15 anos de vida útil da máquina, de acordo com o gestor da empresa, por experiência com ativos semelhantes, o manual da máquina e considerações da engenharia.

Para realizar o cálculo da depreciação, foi necessário apurar o custo líquido do imobilizado em questão, com a dedução dos impostos passíveis de crédito mais o valor do frete. Esses valores estão realizados na tabela 30.

Tabela 30 - Custo de aquisição da dobradeira

<b>Custos de Aquisição</b>	
(+) Dobradeira	R\$ 168.000,00
(-) ICMS a recuperar (CIAP)	-R\$ 20.160,00
(+) Frete	R\$ 5.800,00
(-) ICMS a recuperar s/frete	-R\$ 696,00
<b>Custo Líquido</b>	<b>R\$ 152.944,00</b>

Fonte: elaborado pelo autor

O cálculo realizado foi pelo método de quotas constantes, dividindo o valor do bem pelo tempo de vida útil, obtendo a quota de depreciação anual. A projeção para os valores de depreciação estão demonstrados na tabela 31, ao longo dos cinco anos projetados.

**Tabela 31 – Projeção da depreciação**

<b>Custo de Aquisição</b>	<b>R\$</b>	<b>152.944,00</b>
<b>Vida Útil</b>	15 anos	
<b>Ano</b>	<b>Societária</b>	
2017	R\$	10.196,27
2018	R\$	10.196,27
2019	R\$	10.196,27
2020	R\$	10.196,27
2021	R\$	10.196,27

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.4.2.3 Energia Elétrica

Foram utilizados dados tarifários históricos da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, buscando o percentual de reajuste dos últimos cinco anos e realizando uma média dos mesmos, de modo a calcular a projeção dos custos com energia elétrica dentro do prazo estipulado na produção deste projeto. Os valores estão demonstrados na tabela 32, cabe ressaltar que foram calculados em planilha eletrônica, utilizando arredondamento de valores.

**Tabela 32 - Histórico de aumento energia elétrica**

<b>Ano</b>	<b>Valor kWh</b>	<b>Aumento</b>
2011	R\$ 0,2155	-
2012	R\$ 0,2287	6%
2013	R\$ 0,1693	-26%
2014	R\$ 0,1848	9%
2015	R\$ 0,3213	74%
2016	R\$ 0,2735	-15%
<b>Total</b>		<b>48%</b>
<b>Média</b>		<b>10%</b>

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados da ANEEL

Segundo informações técnicas da máquina obtidas no orçamento do fornecedor, o consumo de energia da mesma é de 4 kW por hora. Considerando o custo médio de kWh da empresa que é de R\$0,30 e que a mesma tenha seu funcionamento em 22 dias no mês, e em média 8 horas por dia, totalizando então 176 horas mensais, a média de consumo de energia elétrica será de 704 kWh ao mês. Totalizando um valor de R\$211,20 ao mês, em um ano a estimativa do valor gasto será de R\$2.534,40.

Aplicou-se a média de reajuste apurada ao valor estimado para o custo com energia elétrica no ano. Projetando esse custo nos cinco anos seguintes, de acordo com a tabela 33.

Tabela 33 - Projeção custo com energia elétrica

Ano	2017	2018	2019	2020	2021
Energia Elétrica	R\$ 2.779,08	R\$ 3.056,99	R\$ 3.362,69	R\$ 3.698,96	R\$ 4.068,86
Taxa Média	10%	10%	10%	10%	10%

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.4.2.4 Óleo Hidráulico

Para dar início ao funcionamento da máquina é necessário o uso do insumo óleo hidráulico, responsável por manter a parte interna da máquina lubrificada a fim de fornecer perfeitas condições de uso. A dobradeira possui um reservatório de óleo com capacidade de 120 litros. O custo orçado do óleo foi de R\$7,15/l., portanto a empresa terá um custo de R\$858,00 no primeiro ano.

A troca do óleo, segundo manual da máquina e orientação da manutenção, é a cada 10 mil horas. Considerando que as horas trabalhadas sejam de uma média de 2.112 horas/ano, a troca ocorre a cada 5 anos, então no quinto ano, será projetado esse custo, reajustado pela média do IGP-M, de acordo com a tabela 34.

Tabela 34 - Projeção custo com óleo hidráulico

Ano	2017	2018	2019	2020	2021
Óleo Hidráulico	<b>R\$ 917,63</b>	R\$ 981,41	R\$ 1.049,61	R\$ 1.122,56	<b>R\$ 1.200,58</b>
Média IGP-M	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.4.2.5 Manutenção

A projeção dos custos com manutenção da máquina será feita utilizando o valor gasto no último ano com a dobradeira já existente, para isso foram avaliados os relatórios de manutenção e as notas fiscais dos serviços prestados. A soma dos valores encontrados foi de R\$600,00, com base nesse número projetaremos os anos seguintes pela média do IGP-M.

Cabe ressaltar que é difícil mensurar corretamente esses gastos, pois nos primeiros anos de uso, normalmente a máquina não gera muita manutenção, isso se da ao longo do tempo, mas para fins desse estudo, trabalhou-se com o cálculo exposto na tabela 35.

Tabela 35 - Projeção custos com manutenção

Ano	2017	2018	2019	2020	2021
Manutenção	R\$ 641,70	R\$ 686,30	R\$ 734,00	R\$ 785,01	R\$ 839,57
Média IGP-M	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.4.2.6 Total dos Custos

Os demais custos permanecerão os mesmos já analisados neste estudo, uma vez que a estrutura do processo produtivo de dobra já existe na empresa. Para isso, foram usados os custos já apurados e projetados anteriormente, conforme demonstrado na tabela 36.

Tabela 36 - Total dos custos com a dobradeira

Custos	2017	2018	2019	2020	2021
Remuneração e Encargos	R\$ 39.386,76	R\$ 42.821,28	R\$ 46.555,30	R\$ 50.614,92	R\$ 55.028,54
Outros Custos com Funcionários	R\$ 10.298,37	R\$ 11.173,36	R\$ 12.126,95	R\$ 13.166,53	R\$ 14.300,27
Água	R\$ 145,40	R\$ 161,22	R\$ 178,76	R\$ 198,21	R\$ 219,77
Depreciações	R\$ 10.196,27				
Centros de Apoio (Adm. de produção/ Almox./PCP/Qualidade)	R\$ 134.389,07	R\$ 144.685,47	R\$ 155.732,63	R\$ 167.672,17	R\$ 180.577,06
Energia Elétrica	R\$ 2.779,08	R\$ 3.056,99	R\$ 3.362,69	R\$ 3.698,96	R\$ 4.068,86
Óleo Hidráulico	R\$ 917,63	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.200,58
Manutenção	R\$ 641,70	R\$ 686,30	R\$ 734,00	R\$ 785,01	R\$ 839,57
<b>Soma</b>	<b>R\$ 198.754,28</b>	<b>R\$ 212.780,88</b>	<b>R\$ 228.886,58</b>	<b>R\$ 246.332,06</b>	<b>R\$ 266.430,92</b>

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.4.2.7 Financiamento

Será necessário buscar recursos de terceiros para implantar o projeto de aquisição da máquina. Junto a gestão da empresa e departamento financeiro, a melhor maneira encontrada e escolhida por eles foi financiamento via FINAME – Agência Especial de Financiamento Industrial, uma vez que a empresa já é cadastrada no BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento.

O Finame financia apenas 80% do valor do bem, um total de R\$ 134.400,00 a uma taxa de juros de 12,65% ao ano, no prazo estipulado pela empresa de 60 meses (5 anos), com uma carência de 6 meses, onde serão pagos somente o valor dos juros a cada 3 meses, após isso, se darão as amortizações. Para fins de projeção, foi realizada uma simulação de financiamento no site do BNDES, junto ao apêndice A. O restante do valor, R\$33.600,00 a empresa optou por pagar com recursos próprios. A tabela 37 demonstra os valores pagos ao ano por conta do financiamento, além do desembolso à vista no primeiro ano.

Tabela 37 - Projeção custos com financiamento

	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Desembolso à vista	R\$ 33.600,00	-	-	-	-	-
Amortização Finame	R\$ 15.044,77	R\$ 30.302,26	R\$ 30.588,14	R\$ 30.876,72	R\$ 31.168,01	R\$ 137.979,90
Juros Finame	R\$ 14.622,24	R\$ 11.829,96	R\$ 8.592,08	R\$ 5.245,64	R\$ 1.858,73	R\$ 42.148,65
Total Finame	R\$ 29.667,01	R\$ 42.132,22	R\$ 39.180,22	R\$ 36.122,36	R\$ 33.026,74	R\$ 180.128,55
<b>Total Pago</b>	<b>R\$ 63.267,01</b>	<b>R\$ 42.132,22</b>	<b>R\$ 39.180,22</b>	<b>R\$ 36.122,36</b>	<b>R\$ 33.026,74</b>	<b>R\$ 213.728,55</b>

Fonte: elaborado pelo autor com base na simulação do BNDES

#### 4.4.2.8 Projeção das Receitas

Para projeção da receita, avaliou-se a diferença entre os custos da terceirização ano a ano já apurados anteriormente, contra todos os custos gerados pela aquisição da dobradeira nova. Esses dados estão representados na tabela 38 e apontam uma diferença negativa, o que significa que, a terceirização gera um valor menor em custo frente aqueles necessários para colocar em funcionamento o imobilizado novo.

Tabela 38 - Custos terceirização x aquisição da máquina

Ano	2017	2018	2019	2020	2021
Dobra Terceirizada	R\$ 97.706,58	R\$ 114.946,91	R\$ 135.229,29	R\$ 159.090,50	R\$ 187.162,02
Custos Totais Aquisição Dobradeira	R\$ 263.464,46	R\$ 256.482,13	R\$ 269.772,65	R\$ 284.309,02	R\$ 301.473,97
<b>Diferença</b>	<b>-R\$ 165.757,88</b>	<b>-R\$ 141.535,22</b>	<b>-R\$ 134.543,35</b>	<b>-R\$ 125.218,51</b>	<b>-R\$ 114.311,95</b>

Fonte: elaborado pelo autor

A diferença negativa acontece, pois os itens analisados para terceirização correspondem ao excesso de demanda interna. De acordo com os dados de tempo de produção extraídos do sistema, multiplicados ao número de peças produzidas no ano, o total de horas demandadas foi de 430 horas. Dentro da capacidade produtiva da máquina atual da empresa, que é de 1.637 horas/ano, esses itens representaram apenas 26%.

Como não foi evidenciada economia com a aquisição da máquina, não há valor de receita, pois os valores encontrados foram negativos, portanto não serão realizados cálculos de indicadores de investimento, uma vez que apenas com os valores apresentados, pode-se deduzir que o projeto é inviável.

#### 4.4.3 Análise do Estudo

Com a aquisição de uma segunda máquina dobradeira, as horas produtivas somariam um total de 3.274 horas. Para que a opção de adquirir uma máquina se torne viável frente a decisão de terceirizar, é necessário avaliar a demanda de produção. Como visto, no período projetado para este estudo, que é de cinco anos, adquirir a máquina traria prejuízo a empresa, que não ocuparia toda capacidade produtiva, gerando um custo de ociosidade, pois os custos fixos permanecem, mesmo que não haja produção.

Foram desenhados cenários de aumento de demanda, de modo a determinar em que momento da demanda os custos com a terceirização e aquisição da máquina serão os mesmos, e verificar a partir de qual volume de produção se tornaria viável deixar de terceirizar para comprar uma máquina. Para tanto, foi considerado como base o volume de produção atual, do ano de 2016, com os valores de serviço de terceiros do primeiro ano projetado, 2017. A tabela 39 traz esses dados.

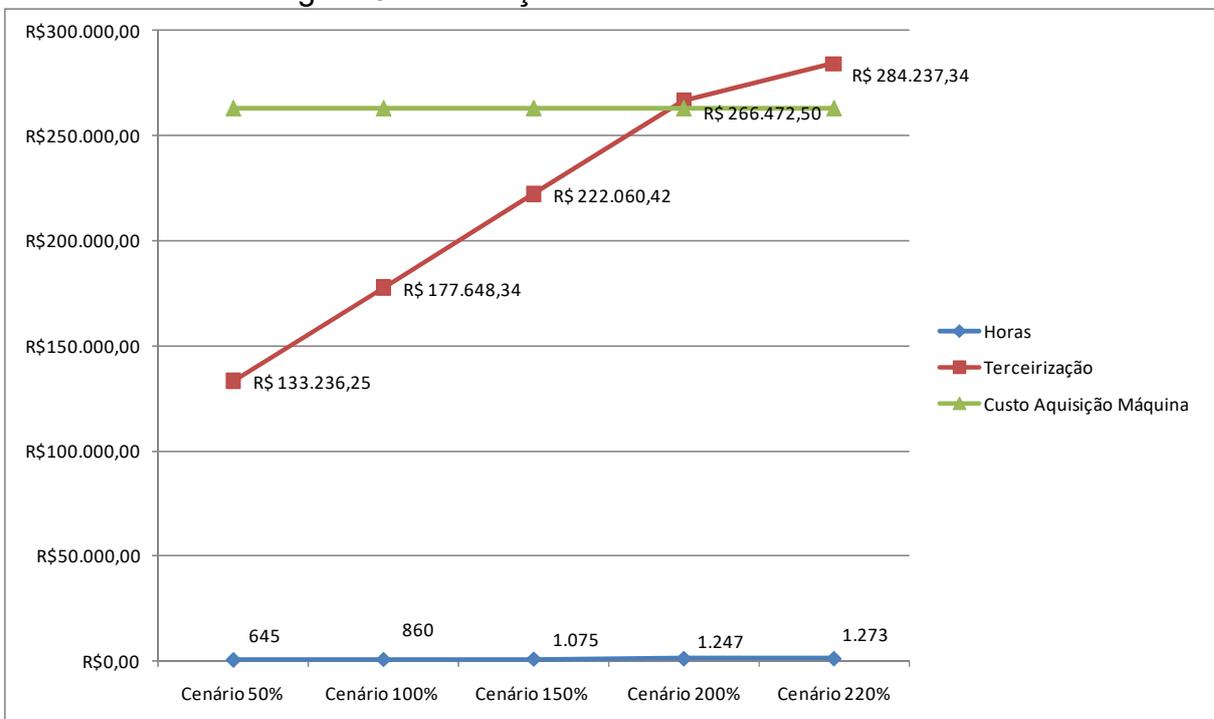
Tabela 39 - Cenários de demanda

	Horas	Volume Produzido	Valor Terceirização
Demanda 2016	430	41.374	R\$ 88.824,17
Cenário 50%	645	62.061	R\$ 133.236,25
Cenário 100%	860	82.748	R\$ 177.648,34
Cenário 150%	1.075	103.435	R\$ 222.060,42
Cenário 200%	1.247	124.122	R\$ 266.472,50
Cenário 220%	1.273	132.397	R\$ 284.237,34

Fonte: elaborado pelo autor

Esses dados evidenciam que com o aumento de 200% da demanda atual em horas de produção, totalizando 1.247 horas e 124.122 peças, é que o custo da terceirização seria superior ao valor do custo de aquisição da máquina no primeiro ano, que foi de R\$263.464,46. Para que a aquisição da máquina se torne viável para empresa, a sua demanda produtiva deveria aumentar consideravelmente, o que no cenário atual é praticamente impossível acontecer, uma vez que a expectativa de crescimento da empresa é de 10% ao ano. A figura 3 demonstra a simulação de aumento de demanda de produção.

Figura 3 - Simulação de aumentos de demanda



Fonte: elaborado pelo autor

É evidente que a demanda excedente da empresa que está criando o gargalo de produção, não é suficiente para manter uma máquina nova. Com a terceirização, a flutuação da demanda fica por conta do fornecedor. Caso houver uma baixa de demanda, o reflexo disso será sentido pelo terceiro e não pela empresa.

Outro ponto a ser avaliado é o espaço físico da empresa, que hoje está praticamente todo ocupado, uma nova máquina neste momento, talvez tome um espaço maior do que o disponível. Uma vez que deverão ser mantidas também peças em estoque, tanto as que chegam do laser, como as que são dobradas e seguem para solda ou montagem.

Cabe ainda sugerir a empresa que faça uma reavaliação dos roteiros de produção, de modo a verificar se o atraso no processo produtivo de dobra se dá por tempos de *set up* ou falhas de operação. Ainda verificar se os tempos do sistema condizem com a realidade, pois durante a realização do estudo, foram buscados dados de apontamento de ordens no sistema, demonstrados na tabela 40, que evidenciam uma média de horas relativamente baixa frente a capacidade produtiva.

Tabela 40 - Horas apontadas na dobra 2016

<b>2016</b>	<b>Tempo Min.</b>	<b>Tempo Hr.</b>
Janeiro	3.555,39	59
Fevereiro	4.803,13	80
Março	5.501,62	92
Abril	7.021,36	117
Mai	4.911,84	82
Junho	5.521,88	92
Julho	6.287,85	105
Agosto	7.037,62	117
Setembro	7.513,67	125
Outubro	6.855,98	114
Novembro	7.893,65	132
Dezembro	5.641,92	94
<b>TOTAL</b>	<b>41.230,69</b>	<b>687</b>
<b>Média dos 12 meses</b>	<b>3.435,89</b>	<b>57</b>

Fonte: elaborado pelo autor

## 5 CONCLUSÃO

O objetivo principal deste estudo foi analisar qual a melhor solução para a problemática de gargalo de produção que ocorre na empresa. Para isso, foi necessário antes, analisar e evidenciar todos os custos deste setor produtivo, para poder entender de que modo eles são realizados e também para projetá-los posteriormente.

Após isso, foi realizado um levantamento dos itens críticos, que estavam demandando maior tempo e desempenho de produção, escolhidos então para ser cotados em terceiros. Foram apurados os valores de dobra junto aos fornecedores, bem como o volume de produção atual e projetado, a fim de analisar valores totais da terceirização num período de cinco anos.

A escolha dos itens a serem terceirizados levaram em conta a capacidade de desenvolvimento dos mesmos pela empresa, ou seja, alguns itens deveriam permanecer com a produção interna, levando em conta o ferramental já desenvolvido e a habilidade da empresa em produzi-los. Isso mostra que a hipótese levantada, sobre manter o sigilo de produção, optando por não terceirizar, foi levada em conta pela gestão da empresa na escolha dos itens que ficariam internos e os que poderiam ser terceirizados.

Como outra opção para solução do problema estava a aquisição de uma dobradeira, para isso foram apuradas as informações técnicas necessárias para a escolha da máquina e após foi realizado orçamento da mesma, bem como dados e escolha para financiamento. Juntamente com esses gastos, foram projetados aqueles necessários para iniciar a operação da nova máquina. Em posse desses dados, os valores foram projetados para o prazo determinado pela empresa, totalizando os custos necessários para a compra do imobilizado.

Este estudo trouxe como hipótese que a empresa poderia não querer comprometer seu capital com a aquisição da máquina, porém ao consultar a gestão sobre a forma de pagamento da mesma, a empresa se mostrou apta, inclusive realizaria parte do desembolso com recursos próprios, caso o investimento se mostrasse viável.

Os dados dos custos com a terceirização e com a aquisição da máquina foram confrontados, mostrando que o projeto de compra de imobilizado não seria viável para a empresa, o custo de terceirizar a operação é menor no fornecedor. No

primeiro ano os custos para adquirir a máquina foram 169% maiores que o gasto produzindo as peças externamente.

Ficou evidente que, a demanda excedente do processo de dobra é bem menor que capacidade produtiva que uma nova máquina traria, por esse motivo é inviável sua compra, pois ela não teria produção suficiente para se manter. A terceirização seria utilizada apenas para esse excedente, uma vez que o setor de dobra permanece na empresa de modo a atender as demais peças.

Cabe ressaltar que este estudo iniciou com a informação de que haveria demanda para a aquisição de uma nova máquina. A partir dos dados coletados e analisados, apurou-se que a demanda seria insuficiente, uma vez que a dobradeira que a empresa já possui, atende grande parte da demanda atual, sendo apenas o excedente a demanda de gargalo.

Uma das hipóteses abordadas no início deste trabalho era de que a empresa verificasse que sua capacidade produtiva não estava sendo bem aproveitada e, portanto, deveria adequá-la, não optando então por nenhuma das opções abordadas. Isso não ficou claro, porém houve a evidenciação de tempos produtivos registrados no sistema, muito abaixo da sua capacidade, sendo então sugerido que haja uma revisão de tempos e processos.

Com base nos resultados encontrados, pode-se afirmar que os objetivos propostos foram atendidos. Neste momento, a melhor solução para o problema de gargalo é a terceirização da demanda excedente, uma vez que o custo no fornecedor é apenas das peças, não existem outros custos, como o de frete, por exemplo.

Além de servir como ferramenta para a gestão da empresa, visando dar respaldo para a tomada de decisão, a correta administração e controle dos custos, se mostra muito necessária para realizar estudos e levantamentos de dados a fim de verificar a situação da empresa.

Este estudo contribui de forma significativa para o autor, que pode vivenciar que a contabilidade faz parte da rotina da empresa, mesmo que em decisões relacionadas a produção. A gestão de custos aliada às demais áreas da empresa se mostra como aliada nas decisões e análises.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ANDRICH, Emir Guimarães; CRUZ, June Alisson Westarb; ANDRICH, Rene Guimarães; GUINDANI, Roberto Ari. **Finanças Corporativas: análise de demonstrativos contábeis e investimentos**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Relatórios de Consumo e Receita de Distribuição**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/relatorios-de-consumo-e-receita>>. Acesso em: 01 out. 2017.

ANS. Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Reajuste de Preços de planos de saúde**. Disponível em: < <http://www.ans.gov.br>>. Acesso em: 25 de set. 2017.

ANTUNES, José Antonio Valle Júnior; ALVAREZ, Roberto dos Reis; KLIPPEL, Marcelo; ALVES, Pedro Henrique Bortolotto Fagundes. **Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projetos e Gestão da Produção Enxuta**. São Paulo: Bookman, 2011.

ANTUNES, Junico; KLIPPEL, Altair Flamarion; SEIDEL, André; KLIPPEL, Marcelo. **Uma Revolução na Produtividade: A Gestão Lucrativa dos Postos de Trabalho**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

APOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças Corporativas e Valor**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2014

ATRILL, Peter; MCLANEY, Eddie. **Contabilidade gerencial para tomada de decisão**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BEBESELEA, Mihaela. Costs, Productivity, Profit, and Efficiency: An Empirical Study Conducted Through the Management Accounting. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 191, p. 574-579, 2015.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N.º 06 – Equipamentos de Proteção Individual**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 20 set. 2017.

BRUNI, Adriano Leal. **Avaliação de Investimentos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **As decisões de investimentos**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CAMLOFFSKI, Rodrigo. **Análise de Investimentos e viabilidade financeira das empresas**. São Paulo: Atlas, 2014.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão da produção**: uma abordagem introdutória. 3 ed. Barueri: Manole, 2015.

COGAN, Samuel. **Contabilidade gerencial**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

COX, James F. III. ;SCHLEIER, John G. **Handbook das Teorias das Restrições**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FAÇANHA, Sandra Lilian de Oliveira. **Contribuições para o processo decisório estratégico de fazer ou comprar**: um estudo exploratório no contexto químico brasileiro. 2007. 165 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

FGV – IBRE. Fundação Getúlio Vargas – Instituto Brasileiro de Economia. Índices de Preços. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br>>. Acesso em: 29 set. 2017.

FLICK, Uwe. **Introdução à Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2012.

FREZATTI, Fábio. **Gestão do Fluxo de Caixa**: Perspectivas Estratégica e Tática. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

FREZATTI, Fábio; BIDO, Diógenes de Souza; CRUZ, Ana Paula Capuano da; BARROSO, Marcelo Francini Girão; MACHADO, Maria José de Camargo. Decisões de Investimento em Ativos de Longo Prazo nas Empresas Brasileiras: Qual a Aderência ao Modelo Teórico?. **Revista da Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.16, n.1, p. 1-22, 2012

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de Caso** – Fundamentação Científica; Subsídios para Coleta e Análise de Dados; Como Redigir o Relatório. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Eugênio Celso; BAPTISTA, Eustáquio. **Contabilidade Geral**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARION, José Carlos; FARIA, Ana de. **Introdução à teoria da contabilidade para o nível de graduação**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

- JACOBS, F. Robert; CAHSE, Richard B. **Administração da Produção e Operações**: O essencial. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina Andrade. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- LEONE, George Guerra; LEONE, Rodrigo José Guerra. **Curso de contabilidade de custos**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARION, José Carlos. **Contabilidade básica**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINS, Gilberto Andrade. **Estudo de Caso**: Uma Estratégia de Pesquisa. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção – Série fácil**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- MEGLIORINI, Evandir. **Custos**. São Paulo: Atlas, 2002.
- MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- POLONIO, Wilson Alves. **Terceirização**: aspectos legais, trabalhistas e tributários. São Paulo: Atlas, 2001.
- RIBEIRO, Osni Moura. **Contabilidade de Custos**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- SAMAE. Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto. **Legislação**. Disponível em: <<http://samaecaxias.com.br/Pagina/Index/10046>>. Acesso em 20 set. 2017.
- SIMECS. Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul. **Convenções Coletivas**. Disponível em: <<http://www.simecs.com.br/convencoes-e-legislacoes/convencoes-coletivas>>. Acesso em: 01 out. 2017.
- SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Gestão de custos**: aplicações operacionais e estratégicas: exercícios resolvidos e propostos com utilização do Excel. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- SOUZA, Almir de. **Avaliação dos Investimentos**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

SOUZA, Marcos Antônio de; DIEHL, Carlos Alberto. **Gestão de custos**: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração. São Paulo: Atlas, 2009.

VEJA. **Walter Longo destaca força da inovação na “Revolução do Novo”**.2017. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/economia/walter-longo-destaca-forca-da-inovacao-em-a-revolucao-do-novo/>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

VENANZI, Délvio; SILVA, Orlando da. **Gerenciamento da Produção e Operações**. 1 ed. Rio de Janeiro: LCT, 2013.

VICECONTI, Paulo; NEVES, Silvério das. **Contabilidade de Custos**: um enfoque direto e objetivo. 11 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

## APÊNDICE A – SIMULAÇÃO FINAME

Ano	Mês	Amortização	Juros	Prestação	Ano	Mês	Amortização	Juros	Prestação
2017	1				2020	37	R\$ 2.562,00	R\$ 564,94	R\$ 3.126,94
	2					38	R\$ 2.564,01	R\$ 541,83	R\$ 3.105,84
	3		R\$ 3.747,47	3.747,47		39	R\$ 2.566,01	R\$ 518,68	R\$ 3.084,69
	4					40	R\$ 2.568,02	R\$ 495,49	R\$ 3.063,51
	5					41	R\$ 2.570,03	R\$ 472,26	R\$ 3.042,29
	6		R\$ 3.756,28	R\$ 3.756,28		42	R\$ 2.572,04	R\$ 449,00	R\$ 3.021,04
	7	R\$ 2.502,56	R\$ 1.241,63	R\$ 3.744,19		43	R\$ 2.574,06	R\$ 425,70	R\$ 2.999,76
	8	R\$ 2.504,52	R\$ 1.219,59	R\$ 3.724,11		44	R\$ 2.576,07	R\$ 402,37	R\$ 2.978,44
	9	R\$ 2.506,48	R\$ 1.197,52	R\$ 3.704,00		45	R\$ 2.578,09	R\$ 378,99	R\$ 2.957,08
	10	R\$ 2.508,44	R\$ 1.175,41	R\$ 3.683,85		46	R\$ 2.580,11	R\$ 355,58	R\$ 2.935,69
	11	R\$ 2.510,40	R\$ 1.153,26	R\$ 3.663,66		47	R\$ 2.582,13	R\$ 332,14	R\$ 2.914,27
	12	R\$ 2.512,37	R\$ 1.131,08	R\$ 3.643,45		48	R\$ 2.584,15	R\$ 308,66	R\$ 2.892,81
Soma	<b>R\$ 15.044,77</b>	<b>R\$ 14.622,24</b>	<b>R\$ 29.667,01</b>	Soma	<b>R\$ 30.876,72</b>	<b>R\$ 5.245,64</b>	<b>R\$ 36.122,36</b>		
2018	13	R\$ 2.514,34	R\$ 1.108,87	R\$ 3.623,21	2021	49	R\$ 2.586,17	R\$ 285,14	R\$ 2.871,31
	14	R\$ 2.516,30	R\$ 1.086,61	R\$ 3.602,91		50	R\$ 2.588,19	R\$ 261,58	R\$ 2.849,77
	15	R\$ 2.518,27	R\$ 1.064,33	R\$ 3.582,60		51	R\$ 2.590,22	R\$ 237,99	R\$ 2.828,21
	16	R\$ 2.520,24	R\$ 1.042,00	R\$ 3.562,24		52	R\$ 2.592,25	R\$ 214,35	R\$ 2.806,60
	17	R\$ 2.522,22	R\$ 1.019,65	R\$ 3.541,87		53	R\$ 2.594,28	R\$ 190,69	R\$ 2.784,97
	18	R\$ 2.524,19	R\$ 997,25	R\$ 3.521,44		54	R\$ 2.596,31	R\$ 166,98	R\$ 2.763,29
	19	R\$ 2.526,17	R\$ 974,82	R\$ 3.500,99		55	R\$ 2.598,34	R\$ 143,24	R\$ 2.741,58
	20	R\$ 2.528,15	R\$ 952,36	R\$ 3.480,51		56	R\$ 2.600,37	R\$ 119,46	R\$ 2.719,83
	21	R\$ 2.530,12	R\$ 929,86	R\$ 3.459,98		57	R\$ 2.602,41	R\$ 95,64	R\$ 2.698,05
	22	R\$ 2.532,10	R\$ 907,32	R\$ 3.439,42		58	R\$ 2.604,45	R\$ 71,79	R\$ 2.676,24
	23	R\$ 2.534,09	R\$ 884,75	R\$ 3.418,84		59	R\$ 2.606,49	R\$ 47,90	R\$ 2.654,39
	24	R\$ 2.536,07	R\$ 862,14	R\$ 3.398,21		60	R\$ 2.608,53	R\$ 23,97	R\$ 2.632,50
Soma	<b>R\$ 30.302,26</b>	<b>R\$ 11.829,96</b>	<b>R\$ 42.132,22</b>	Soma	<b>R\$ 31.168,01</b>	<b>R\$ 1.858,73</b>	<b>R\$ 33.026,74</b>		
2019	25	R\$ 2.538,06	R\$ 839,49	R\$ 3.377,55	<b>Total Amortiz R\$ 137.979,90</b>				
	26	R\$ 2.540,04	R\$ 816,81	R\$ 3.356,85	<b>Total de Juro: R\$ 42.148,65</b>				
	27	R\$ 2.542,03	R\$ 794,10	R\$ 3.336,13	<b>Total Pago: R\$ 180.128,55</b>				
	28	R\$ 2.544,02	R\$ 771,35	R\$ 3.315,37					
	29	R\$ 2.546,01	R\$ 748,56	R\$ 3.294,57					
	30	R\$ 2.548,01	R\$ 725,73	R\$ 3.273,74					
	31	R\$ 2.550,00	R\$ 702,87	R\$ 3.252,87					
	32	R\$ 2.552,00	R\$ 679,97	R\$ 3.231,97					
	33	R\$ 2.553,99	R\$ 657,04	R\$ 3.211,03					
	34	R\$ 2.555,99	R\$ 634,07	R\$ 3.190,06					
	35	R\$ 2.557,99	R\$ 634,07	R\$ 3.192,06					
	36	R\$ 2.560,00	R\$ 588,02	R\$ 3.148,02					
Soma	<b>R\$ 30.588,14</b>	<b>R\$ 8.592,08</b>	<b>R\$ 39.180,22</b>						

Fonte: elaborado pelo autor com dados da simulação BNDES