



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Projeto de Viabilidade Econômica da Expansão de uma
Fábrica de Acessórios e Peças para Caminhões**

Wellington Timóteo Zenon

TCC-EP-112-2012

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Projeto de Viabilidade Econômica da Expansão de uma
Fábrica de Acessórios e Peças para Caminhões**

Wellington Timóteo Zenon

TCC-EP-112-2012

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientadora: Prof.^a Msc. Daiane Maria De Genaro Chioli

**Maringá - Paraná
2012**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e toda a minha família, como agradecimento pelo suporte, amor, carinho e dedicação que tiveram e terão comigo enquanto puderem.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais, Hélio e Lúcia que sempre estiveram ao meu lado oferecendo suporte e estrutura para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Aos meus familiares e amigos que sempre ajudaram quando requisitado.

À minha professora orientadora Daiane Chiroli, que se dispôs a me transferir parte do seu conhecimento, enriquecendo o meu aprendizado e possibilitando o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade econômica de expansão de uma fábrica de acessórios e peças para caminhões. É um estudo de caso, de caráter exploratório e uma pesquisa quantitativa onde foi utilizado como ferramentas de análise os métodos: *Payback*, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Método do Valor Anual. Os resultados obtidos determinam um tempo de retorno do investimento relativamente curto devido à rentabilidade de um bom investimento, entre outros aspectos.

Palavras-chave: Viabilidade, Caminhões, *Payback*, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Método do Valor Anual, VPL, TIR, VA, TMA, Taxa Mínima de Atratividade, Ponto de Equilíbrio.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	X
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.3 OBJETIVOS	3
<i>Objetivo geral</i>	3
<i>Objetivos específicos</i>	3
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	3
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA	5
2.2 CONCEITOS DE CUSTOS	7
2.3 FLUXOS DE CAIXA.....	8
2.4 PONTO DE EQUILÍBRIO	9
2.5 RENTABILIDADE PRIVADA (MÉRITO FINANCEIRO).....	10
2.5.1 <i>Rentabilidade Simples e Taxa Mínima de Atratividade (TMA)</i>	10
2.5.2 <i>Payback</i>	11
2.5.3 <i>Método do Valor Presente Líquido (VPL)</i>	13
2.5.4 <i>Taxa Interna de Retorno (TIR)</i>	15
2.5.5 <i>Método do Valor Anual (VA)</i>	17
3. METODOLOGIA	19
4. ESTUDO DE CASO.....	21
4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA	21
4.2 ORGANOGRAMA DA EMPRESA.....	22
4.3 DEMANDA DO ESTUDO	23
4.4 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO	24
4.5 INFRAESTRUTURA DA EMPRESA.....	25
4.6 EXPANSÃO	29
5. ANÁLISE DOS DADOS DA EMPRESA.....	30
5.1 DEMANDA DE PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA CAMINHÕES.....	30
5.2 INSUMOS E MATÉRIA-PRIMA.....	30
5.3 DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	30
5.4 INVESTIMENTOS	31
5.4.1 <i>Investimento no Maquinário</i>	31
5.4.2 <i>Investimentos na Mão de Obra</i>	32
5.5 CUSTOS DE PRODUÇÃO	32
5.6 IMPOSTOS E DESPESAS COM VENDAS	34
5.6.1 <i>Simples Nacional</i>	34
5.6.2 <i>Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS)</i>	35
5.7 MARGEM DE LUCRO E PREÇO DE VENDA.....	35
5.8 RESUMO MENSAL.....	37
5.9 CAPACIDADE FINANCEIRA PARA O INVESTIMENTO	37
5.10 FLUXO DE CAIXA	38
5.5 RESULTADOS OBTIDOS.....	46
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
6.1 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO	49
6.2 LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	49

6.3	PROPOSTAS FUTURAS DE CONTINUIDADE DO TRABALHO.....	49
7.	REFERÊNCIAS	51
8.	ANEXOS	53
8.1	ANEXO 1: LAYOUT ATUAL DA EMPRESA.....	53
8.2	ANEXO 2: NOVO LAYOUT DA EMPRESA.....	54

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - DIAGRAMA DE FLUXO DE CAIXA.....	8
FIGURA 2 - GRÁFICO DO PONTO DE EQUILÍBRIO	9
FIGURA 3 - PAYBACK DOS PROJETOS A E B	12
FIGURA 4 - ESQUEMA DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO	13
FIGURA 5 - DIAGRAMA DE FLUXO DE CAIXA REPRESENTANDO O VALOR ANUAL.....	17
FIGURA 6 - FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA	20
FIGURA 7 - ORGANOGRAMA DO SETOR ADMINISTRATIVO	22
FIGURA 8 - ORGANOGRAMA DA PRODUÇÃO.....	23
FIGURA 9 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO.....	24
FIGURA 10 - FURADEIRA DE MESA PRODUTIVO	25
FIGURA 11 - LAMINADORA PRODUTIVO	26
FIGURA 12 - PRENSA EXCÊNTRICA PRODUTIVO	26
FIGURA 13 - SERRA MECÂNICA PRODUTIVO.....	27
FIGURA 14 - MÁQUINA DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO COM ELETRODO REVESTIDO PRODUTIVO	27
FIGURA 15 - TORNO CNC PRODUTIVO	28
FIGURA 16 - TORNO MECÂNICO PRODUTIVO.....	28
FIGURA 17 - TORNOS TRAUB PRODUTIVO	29
FIGURA 18 - FLUXO ANUAL ENTRE 2012 E 2020	45

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - EXEMPLO DE CÁLCULO DE VPL	14
TABELA 2 - PRODUTIVIDADE DO TORNO CNC	31
TABELA 3 - TABELA DE DEPRECIÇÃO DO TORNO CNC	32
TABELA 4 - CUSTOS DIRETOS DE PRODUÇÃO	33
TABELA 5 - CUSTOS UNITÁRIOS DE PRODUÇÃO	34
TABELA 6 - ALÍQUOTA DO SIMPLES NACIONAL DE ACORDO COM A RECEITA BRUTA	34
TABELA 7 - TABELA DE IMPOSTOS	35
TABELA 8 - DESPESAS COM VENDAS.....	35
TABELA 9 - PREÇO DE VENDA	36
TABELA 10 - NOVO LUCRO E PREÇO DE VENDA.....	36
TABELA 11 - DADOS MENSIS DE PRODUÇÃO	37
TABELA 12 - PRAZOS DE PAGAMENTO	38
TABELA 13 - FLUXO DE RECEITAS MENSIS - JANEIRO A DEZEMBRO DE 2013	40
TABELA 14 - FLUXO DE DESPESAS MENSIS - JANEIRO A DEZEMBRO DE 2013.....	41
TABELA 15 - FLUXO DE RECEITAS MENSIS - JANEIRO A DEZEMBRO DE 2014	42
TABELA 16 - FLUXO DE DESPESAS MENSIS - JANEIRO A DEZEMBRO DE 2014.....	43
TABELA 17 - RESUMO DOS FLUXOS DE CAIXA MENSIS DE 2013 E 2014.....	44
TABELA 18 - FLUXO DE CAIXA ANUAL ENTRE 2012 E 2023	45
TABELA 19 - CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO E AMORTIZAÇÃO ACUMULADA	46
TABELA 20 - CÁLCULO DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO	46
TABELA 21 - CÁLCULO DO TEMPO DE RETORNO DE INVESTIMENTO (<i>PAYBACK</i>) A PARTIR DO SEGUNDO ANO	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CNC	Controle Numérico Computadorizado
GEIPOT	Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VA	Valor Anual
VAL	Valor Atual Líquido
VPL	Valor Presente Líquido

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o objetivo de analisar a viabilidade da expansão de uma fábrica de acessórios e peças para caminhões. Não existem dados recentes, mas, de acordo com o anuário estatístico do Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (GEIPOT), o modal de transporte rodoviário teve uma participação de pouco mais de 60% dentre os outros modais de transporte no país e recebeu mais de 70% dos investimentos públicos em transporte até 2000. Este modal também oferece simplicidade, rapidez, flexibilidade e personalização acima de outras opções, sendo escolhido para transporte de todos os tipos de cargas, desde alimentos perecíveis, combustíveis, grãos e matéria-prima em geral até produtos acabados, como computadores, móveis, pás e canetas de quantidades pequenas a enormes.

Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), no ano de 2009, a frota nacional de caminhões era estimada em mais de um milhão e quatrocentos mil veículos, sendo 56% desse total pertencentes a trabalhadores autônomos com uma média de 1,3 caminhão por autônomo e 42% do total pertencentes a empresas, com uma média de 5,4 veículos por empresa. Outro dado interessante fornecido pela ANTT é de que a média de tempo de vida dos caminhões utilizados é de 14,7 anos.

Com uma quantidade enorme de caminhões, sendo utilizados ininterruptamente em toda extensão da malha rodoviária nacional, a empresa BRSUL, onde será realizado o estudo de caso, decidiu focar seus esforços para atender as necessidades destes consumidores. Ao produzir acessórios, necessários, otimizados, atualizados e algumas peças de reposição para caminhões ela pretende ganhar seu espaço no mercado de apoio do transporte rodoviário. Todavia, em um mercado tão grande, existem grandes empresas fornecendo serviços semelhantes, há mais tempo, com uma margem de lucro melhor. Para tornar seus produtos mais atraentes aos consumidores, a empresa procura oferecer condições especiais de atendimento, entrega, tempo de produção, pagamento e, principalmente, a possibilidade de alterar o *design* do produto rapidamente, atendendo necessidades específicas.

Ultimamente a BRSUL vem se deparando com a possibilidade de fornecer seus produtos para uma das maiores distribuidoras do país. Para conseguir atende-la, a BRSUL deveria focar toda

a sua capacidade de produção neste único cliente, deixando de atender todo o leque de clientes já existente. Outra possibilidade seria a expansão da produção, aquisição de novas máquinas e funcionários, o suficiente para atender a demanda desse cliente em potencial, o que seria muito mais seguro já que somente um cliente não influenciaria totalmente no faturamento da empresa.

1.1 Justificativa

Esta análise de viabilidade representa uma situação comum no ramo de engenharia de produção. Com uma fábrica inteira ou com relação a projetos dentro de uma empresa sempre deverá ser considerada a viabilidade. Em muitas ocasiões os esforços realizados e os riscos assumidos superam a diferença de lucros entre opções de investimentos. Tais ocasiões, devido a enorme complexidade e o grande número de fatores envolvidos, podem passar despercebidas e resultar em prejuízos que seriam totalmente evitados com uma análise de viabilidade. Este tema visa considerar diversos aspectos de uma empresa, reunir a maior quantidade de informação possível a fim de garantir, com satisfatória certeza, se a proposta é viável ou não.

1.2 Definição e delimitação do problema

O maior distribuidor de peças para caminhões do país está em contato com a empresa para que ela seja um dos seus fornecedores, já foram enviadas amostras dos produtos que foram aprovadas e resta a negociação do preço que, devido ao grande porte da empresa, é reduzido em relação ao praticado para os clientes atuais. Para suprir tamanho fornecimento a BRSUL deveria deixar de atender a maioria dos clientes atuais ou expandir a sua produção. Um dos atuais clientes da empresa é responsável por uma parcela significativamente maior das vendas do que os outros e isso tem resultado em uma oscilação do faturamento sincronizada com a deste cliente, esse tipo de dificuldade inclina os empresários a expandir a produção e não deixar que apenas um cliente afete tanto o faturamento da empresa.

Visando descobrir se um investimento de expansão seria viável, considerando que a margem de lucro terá uma redução e o volume um grande acréscimo, este projeto está sendo desenvolvido.

1.3 Objetivos

Objetivo geral

Determinar a viabilidade da expansão da produção de acessórios e peças para caminhões da empresa BRSUL em detrimento da focalização da produção em apenas um cliente.

Objetivos específicos

A fim de suceder na análise de viabilidade será realizado:

- a) Realizar a revisão bibliográfica;
- b) Escolher os métodos;
- c) Determinar o fluxograma do processo;
- d) Realizar planejamento das instalações;
- e) Dimensionar a produção;
- f) Coletar dados sobre matéria-prima e insumos de produção;
- g) Estimar despesas de produção em geral;
- h) Definir variáveis de controle como: preço de venda, custo, ponto de equilíbrio;
- i) Analisar os resultados.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente capítulo apresenta uma introdução ao trabalho e objeto de estudo, com uma breve apresentação da empresa que se beneficiará da análise econômica, das condições do investimento e os objetivos do trabalho.

No capítulo seguinte, Revisão da Literatura, são abordados livros e outras publicações relevantes relacionadas ao tema com o objetivo de fornecer uma base teórica sólida para o desenvolvimento do trabalho.

No capítulo 3, Metodologia, é realizado um detalhamento da sequência de atividades realizadas para análise de viabilidade econômica.

No capítulo 4, Estudo de Caso, a empresa é descrita quanto a sua infraestrutura e estrutura organizacional. Além de justificar a demanda do estudo e possibilidade imediata de expansão.

No capítulo 5, Análise dos Dados da Empresa, os dados necessários foram resumidos, utilizados para alimentar os métodos escolhidos e, finalmente, os resultados obtidos foram apresentados.

No capítulo 6, Considerações Finais, há uma explicação mais detalhada dos resultados e considerações não abordadas pelos métodos também são analisadas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Através de livros e artigos abordando o assunto de viabilidade econômica, mais especificamente Análise Econômica de Projetos e Avaliação Econômica de Projetos, foi construída esta revisão. Com o objetivo de embasar o desenvolvimento do projeto, foram estudados conceitos de diversos autores sobre o assunto levando em consideração o empreendimento de uma fábrica de acessórios e peças para caminhões.

2.1 Considerações Iniciais da Avaliação Econômica

A fundamentação teórica do projeto, de acordo com Buarque (1984) é formada por métodos de análise econômica que visam estimar o valor real de determinados investimentos. Estes métodos são capazes de definir os investimentos em caráter econômico e financeiro, considerando a rentabilidade, lucratividade, uso de recursos, entre outros indicadores quantificáveis que possam ser expressos em dinheiro. Considerando que nem todo fator que influencia em uma decisão pode realmente ser expresso em dinheiro, alguns são subjetivos como impacto social, ambiental e preferências pessoais, entende-se que a análise de viabilidade econômica pode não ser suficiente para determinar se o investimento é realmente interessante ou não, todavia, ela é muito importante no suporte à decisão por representar o investimento em caráter econômico-financeiro da melhor forma possível.

Ao transformar recursos disponíveis em novos produtos, é necessário estar seguro de que: primeiro, os produtos têm alguma utilidade, sem que os recursos sejam consumidos num processo sem sentido; segundo, a coletividade e/ou os indivíduos atribuem maior valor aos produtos obtidos do que aos recursos antes obtidos que foram transformados. (BUARQUE, C., 1984, pg. 130)

Segundo Buarque (1984), a determinação do mérito de um projeto pode ser dividida em três visões comumente adotadas por órgãos fomentadores de capital como financiadoras, bancos de desenvolvimento e agências do governo que visam determinar se os seus recursos seriam bem utilizados por determinado projeto. O mérito financeiro é a rentabilidade privada, o retorno que o projeto trará para o empreendedor, somente. O mérito econômico avalia o

retorno que o projeto trará para toda a sociedade, não somente ao empreendedor bem como aos empregados diretos, indiretos e todos relacionados. Já o mérito social determina a contribuição que o projeto tem quanto à distribuição de renda na sociedade.

Segundo Casarotto Filho & Kopittke (1994), para decidir sobre a implantação de um projeto deve-se não somente considerar a rentabilidade dos investimentos (critérios econômicos), mas também a disponibilidade de recursos (critérios financeiros) e outros fatores intangíveis ou não conversíveis em dinheiro (critérios imponderáveis). Quanto ao estudo econômico, Casarotto (1994) ainda recomenda alguns princípios:

- a) É imprescindível que existam alternativas de investimentos, não faria sentido calcular a viabilidade de uma hipótese improvável;
- b) Deve-se procurar uma única unidade de comparação, de preferência monetária como o Real. Com tudo convertido em uma única unidade será prático para analisar a viabilidade. Todavia, caso haja características importantes e difíceis de converter para valores monetários, estas devem ser consideradas a parte com outros fatores ponderáveis;
- c) Seja objetivo e procure simplificar ao máximo a leitura dos dados. Não apresente dados irrelevantes como características que são comuns a todas as opções, por exemplo, é desnecessário informar a cor de uma máquina quando todas elas têm a mesma cor, haja vista que, portanto, a cor não terá impacto algum na tomada de decisão;
- d) Sempre considere os juros. Um capital sempre pode render em algum tipo de aplicação, portanto, deve analisar completamente a proposta a fim de averiguar se o esforço é realmente válido, inclusive em nível de juros.
- e) Não se atenha aos esforços empregados e valores pessoais atribuídos. O quanto foi investido, o valor sentimental, prejuízo acarretado, entre outras coisas, não afetam o valor de mercado. Sempre considere o valor de mercado, não faz sentido atribuir um valor diferente sendo que será improvável encontrar alguém disposto a pagá-lo.

2.2 Conceitos de Custos

De acordo com a NPC 14 da IBRACON (2000), custo é o preço que se paga em um bem, direito, serviço, matéria-prima, encargos ou insumos necessários para produção de bens ou serviços para uso interno ou venda.

Gomes (2009) separa os custos de fabricação de produtos para a venda (indústria) em:

- Materiais diretos (matéria-prima e insumos);
- Mão-de-obra direta (salários e encargos diretos na produção);
- Gastos gerais de fabricação – GGF (energia elétrica, salários indiretos, seguros,...).

Gomes (2009) ainda ressalta a importância de alguns termos relacionados com custos. Um gasto ocorre toda vez que uma empresa obtém um bem ou utiliza um serviço independentemente de sua destinação na empresa, sendo um gasto a vista quando o desembolso é realizado no momento da aquisição do bem ou serviço e um gasto a prazo quando este desembolso ocorre posteriormente e à aquisição. O desembolso é o pagamento efetivo de um gasto, podendo acontecer em três momentos distintos: antecipadamente, quando um pagamento é realizado antes da aquisição do bem; à vista, quando o pagamento ocorre junto à aquisição; e a prazo, quando acontece posteriormente à aquisição de um bem ou serviço.

O SEBRAE-MG (2012) define custos, despesas e investimentos da seguinte forma: custos compreendem valores gastos diretamente na aquisição/elaboração do produto e/ou na execução de serviços, despesas são valores gastos na comercialização de produtos/serviços e administração das atividades empresariais e investimentos são valores aplicados na aquisição de bens utilizados nas atividades operacionais por vários períodos.

Gomes (2009) também diferencia custo, investimento e despesa. Custos compreendem gastos aplicados na produção, bens ou serviços que serão transformados no produto final da empresa. Investimentos, por sua vez, gastos com bens ou de caráter permanente na empresa, como ações, máquinas e reformas. Despesas são gastos administrativos, comerciais ou financeiros para a obtenção de receitas direta ou indiretamente.

2.3 Fluxos de Caixa

Para melhor demonstrar fluxos econômicos, como investimentos, despesas, receitas e custos ocorrendo durante um intervalo de tempo é utilizado um diagrama de fluxo de caixa, como ilustrado na Figura 1.

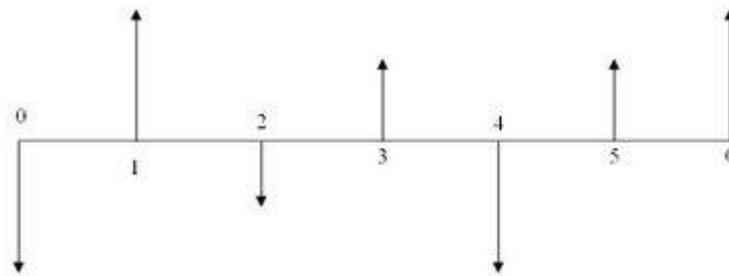


Figura 1 - Diagrama de Fluxo de Caixa
Fonte: Pamplona (1999)

Na imagem acima está retratado um fluxo de caixa de seis períodos. Há um investimento inicial, representado pela seta para baixo, assim como todo gasto, seja despesa, custo ou investimento será representado por uma seta para baixo enquanto os fluxos positivos como receitas são representados por setas para cima.

Segundo Casarotto Filho & Kopittke (1994) o fluxo que ocorre no presente é chamado de “P” e os fluxos isolados que acontecerão no futuro são chamados de “F”. Assim, o ponto 0 seria um “P” e os pontos de 1 a 6 seriam “F”s. Caso seja identificado um padrão de fluxos, uma série de fluxos iguais ou uma série de fluxos uniformemente crescentes ou decrescentes estas séries recebem nomes especiais. Séries compostas de fluxos seguidos iguais são chamadas de “A” enquanto séries uniformemente crescentes ou decrescentes são chamadas de “G”. P, F A e G podem se combinar de modo a representar um fluxo de forma mais elegante como uma combinação de “A” e “G”, ao invés de uma sequência de valores “F”.

2.4 Ponto de Equilíbrio

O SEBRAE-PR (2009), ao aconselhar economicamente os empresários do estado, define o Ponto de Equilíbrio como o volume de faturamento necessário para que haja a cobertura dos custos operacionais. Ainda ressalta que o ponto de equilíbrio é sensível a quaisquer mudanças realizadas nos custos operacionais da empresa, sendo necessária a revisão e o estabelecimento de um novo ponto frente a tais mudanças.

A Figura 2 é um gráfico representativo do ponto de equilíbrio. O ponto “A” no eixo das ordenadas indica o custo operacional fixo, que é de R\$ 2.000,00. Este custo é o mesmo independentemente do volume da produção, portanto, é a partir deste valor que é acrescentado o custo variável, composto de matéria-prima, insumos e outros custos que variam de acordo com o volume de produção. A linha “B” indica os custos totais de produção, a soma dos custos fixos e variáveis, em função das unidades produzidas. A Receita, também em função das unidades produzidas, é representada pela linha “D”.

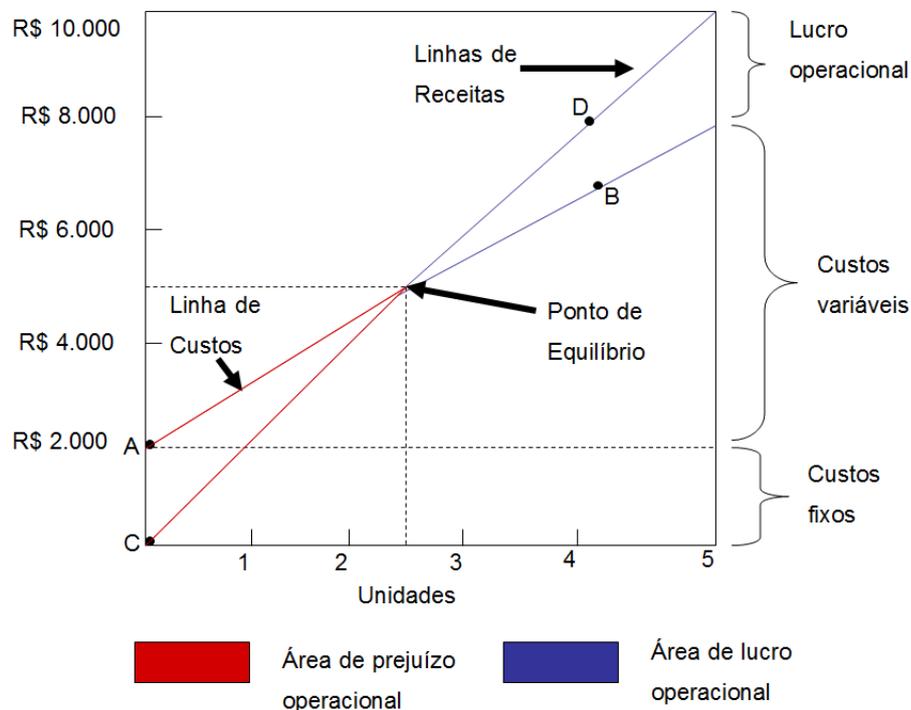


Figura 2 - Gráfico do ponto de equilíbrio

Fonte: SEBRAE-PR (2009)

O ponto de equilíbrio na Figura 2 nada mais é que a interseção de ambas as linhas, a linha de receitas e a de custos. Neste gráfico o ponto de equilíbrio está nas coordenadas 2,5 e 5.000 indicando a necessidade de R\$ 5.000,00 em receitas ou 2,5 unidades produzidas para neutralizar os custos. Todavia, não se pode produzir 2,5 unidades, sendo necessária, então, a produção de 3 unidades ou mais para que não haja prejuízos.

2.5 Rentabilidade Privada (Mérito Financeiro)

Ao organizar os critérios para a determinação da rentabilidade privada do projeto, Buarque (1984) os dividiu em duas classes: critérios em termos correntes são cálculos que não tomam o tempo em consideração, relativamente mais simples, todavia, não representam informações suficientes para uma decisão e critérios de desconto levam em consideração o tempo e os juros, sendo mais complexos e confiáveis que os critérios em termos correntes.

2.5.1 Rentabilidade Simples e Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A Rentabilidade simples é descrita pela fórmula de Buarque (1984), representada na Equação 1, onde r , é a rentabilidade simples, L , o lucro e I , o investimento:

$$r = \frac{L}{I} \quad (1)$$

Buarque (1984) afirma que este índice de rentabilidade possibilita a comparação dentre duas possibilidades de investimentos segundo a quantidade de recuperação de recursos por cada unidade de investimento.

As três principais desvantagens do método ainda são ressaltadas por Buarque (1984): supõe-se que o lucro utilizado será constante durante toda a vida útil do projeto, ao mesmo tempo em que a visão relativa auxilia as comparações, não permite uma análise do lucro total dos projetos e, finalmente, não considera o tempo sendo ignoradas as implicações temporais como os juros.

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA), segundo Casarotto (1994), representa a linha de corte do investimento. A rentabilidade representada pela TMA indica o rendimento que uma empresa ou investidor consegue normalmente, podendo ser aplicado em uma empresa, em um banco ou poupança. É, basicamente, a rentabilidade simples da alternativa imediata de investimento além da proposta em análise.

Ao se analisar uma proposta de investimento deve ser considerado o fato de se estar perdendo a oportunidade de auferir retornos pela aplicação do mesmo capital em outros projetos. A nova proposta para ser atrativa deve render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco. Esta é, portanto, a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) (CASAROTTO, 1994, p. 108).

Puccini (2005) defende que a TMA deve possuir três características básicas: deve permitir a aplicação de qualquer quantidade de valor, deve permitir a aplicação em qualquer prazo desejado e deve manter uma rentabilidade constante independentemente do montante de recursos aplicados. Também acrescenta que a pessoa, física ou jurídica, deve escolher a atividade com maior rentabilidade dentre as atividades que satisfazem estes três requisitos, sendo que, apesar de poder coincidir entre pessoas físicas, a TMA de pessoas jurídicas frequentemente será diferente entre as empresas.

2.5.2 Payback

O *Payback*, de acordo com Pamplona (1999), define o intervalo de tempo necessário para que o investimento inicial seja repostado pela rentabilidade do negócio. Esse tipo de informação é muito interessante para a análise de riscos. Negócios com *Paybacks* muito longos geralmente indicam riscos elevados.

O método do *Payback* consiste simplesmente na determinação do número de períodos necessários para recuperar o capital investido, ignorando as consequências além do período de recuperação e o valor do dinheiro no tempo. Normalmente é recomendado que este método fosse usado como critério de desempate, se for necessário após o emprego de um dos métodos exatos. (PAMPLONA, 1999, p. 24)

Segundo Buarque (1984), o *Payback*, também referido como período de retorno de capital ou tempo de recuperação de capital, é o exato inverso da rentabilidade simples, conforme a Equação 2, onde r é a rentabilidade simples, L , o lucro e I , o investimento:

$$r = \frac{I}{L} \quad (2)$$

Buarque (1984) acrescenta que este critério possui as mesmas vantagens e desvantagens da rentabilidade simples e, ainda que represente o período em que o projeto retorna o seu investimento, não informa a duração ou o lucro total do mesmo.

Na Figura 3, está ilustrada a comparação de dois projetos, A e B, via *Payback*. O projeto A, em azul, possui investimento inicial de R\$ 300.000,00 e tem um retorno de R\$ 60.000,00 por trimestre, conseguindo retornar o investimento inicial em um período de cinco trimestres.

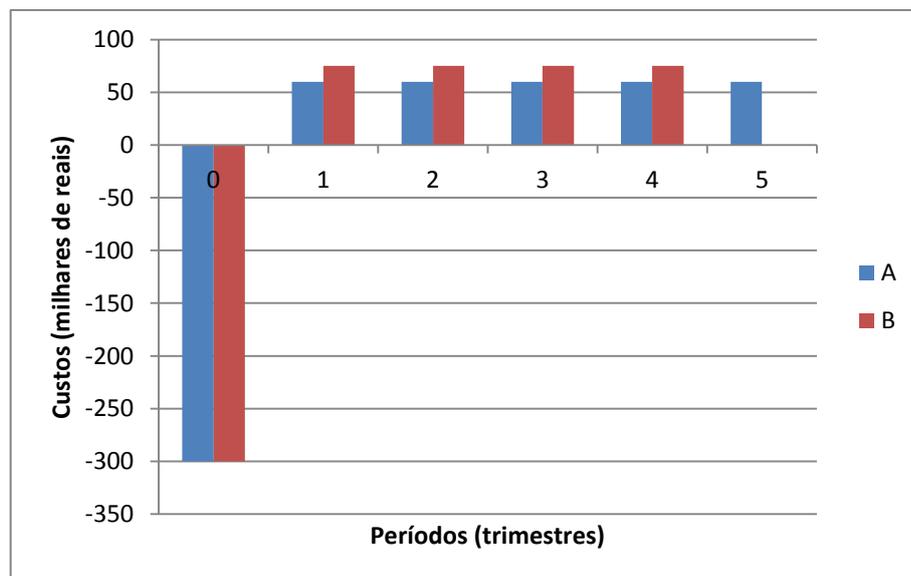


Figura 3 - Payback dos projetos A e B
 Fonte: Buarque (1984)

O projeto B da Figura 3 também tem investimento inicial de R\$ 300.000,00, porém, possui um retorno de R\$ 75.000,00 por trimestre, retornando o valor integral do investimento inicial em quatro trimestres. Segundo o critério *Payback*, dentre os projetos A e B, o projeto B seria a melhor escolha, pois, consegue pagar seu investimento inicial em um prazo menor.

2.5.3 Método do Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL, assim como os métodos seguintes, leva em consideração o princípio de desconto. A citação de Pamplona (1999) define o VPL:

O método do valor presente líquido, também conhecido pela terminologia método do valor atual, caracteriza-se, essencialmente, pela transferência para o instante presente de todas as variações de caixa esperadas, descontadas à taxa mínima de atratividade. Em outras palavras, seria o transporte para a data zero de um diagrama de fluxos de caixa, de todos os recebimentos e desembolsos esperados, descontados à taxa de juros considerada. Se o valor presente for positivo, a proposta de investimento é atrativa, e quanto maior o valor positivo, mais atrativa é a proposta. (PAMPLONA, 1999, p. 25)

Este método de análise de viabilidade, segundo Pamplona (2006), traduz os saldos de entrada e saída de caixa futuros para valores atuais considerando a taxa de juros, frequentemente a TMA. Isto permite concluir se esta alternativa de investimento é melhor ou não e quanto é melhor. No esquema apresentado na Figura 4 está demonstrado graficamente como o VPL funciona. As quantias futuras (F) do fluxo previsto, períodos de 1 a n, foram traduzidas no fluxo equivalente para quantias presentes (P), no período 0.

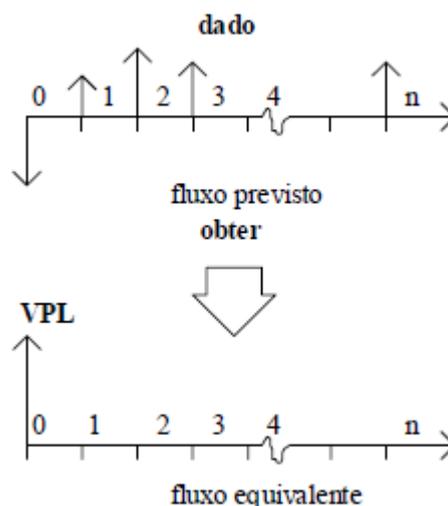


Figura 4 - Esquema do Valor Presente Líquido
Fonte: Pamplona (2006)

Deve-se ressaltar que, segundo Casarotto Filho & Kopittke (1994), esta técnica é recomendada para investimentos isolados, de curto prazo ou que envolvam um baixo número de períodos.

Tabela 1 - Exemplo de Cálculo de VPL (BUARQUE, C., 1984, pg. 147) em R\$ 1.000,00

Anos	Valores Correntes				Fator de Atualização	Valores Atuais			
	Investimento	Receita	Custos	Valores Globais		Investimento	Receita	Custos	Valores Globais
0	400	0	0	(400)	1	400	0	0	(400)
1	400	0	0	(400)	$1/(1 + 0,05)^1$	381	0	0	(381)
2	200	300	150	(50)	$1/(1 + 0,05)^2$	181	272	136	(45)
3	0	350	150	200	$1/(1 + 0,05)^3$	0	302	130	173
4	0	400	200	200	$1/(1 + 0,05)^4$	0	329	165	165
5	0	400	200	200	$1/(1 + 0,05)^5$	0	313	157	157
6	0	400	200	200	$1/(1 + 0,05)^6$	0	298	149	149
7	0	400	200	200	$1/(1 + 0,05)^7$	0	284	142	142
8	0	400	200	200	$1/(1 + 0,05)^8$	0	271	135	135
9	0	400	200	200	$1/(1 + 0,05)^9$	0	258	129	129
10	0	400	200	200	$1/(1 + 0,05)^{10}$	0	246	123	123
Total	1.000	3.450	1.700	750	-	962	2.574	1.265	346

A Tabela 1, de Buarque (1984), mostra na primeira coluna os períodos anuais, totalizando dez anos ou dez períodos. As colunas “Investimento” e “Custos” representam a quantidade de dinheiro gasto enquanto a coluna “Receita” representa o dinheiro ganho bruto, essas três colunas formam a coluna “Valores Globais”, “Custos” e “Investimento” subtraídos de “Receita”. A coluna “Fator de Atualização” nada mais é que a TMA referente ao período. As quatro últimas colunas, “Valores Atuais”, correspondem à multiplicação, em ordem, da segunda à quinta coluna, “Valores Correntes”, pelo respectivo Fator de Atualização. A última linha, “Total”, além da soma dos valores de cada coluna, informa na última coluna o resultado do método, o VPL.

O VPL, ou VAL (Valor Atual Líquido) segundo Buarque (1984), nada mais é que a atualização dos custos e lucros previstos no futuro para valores atuais sob um fator de atualização, possivelmente a taxa mínima de atratividade, que representa a expectativa mínima de rendimento da empreita. Caso o VPL seja positivo, como no exemplo da Tabela 1, onde é de R\$ 346.000,00, significa que o projeto é atrativo.

O valor atual líquido é um bom coeficiente para a determinação do mérito do projeto, uma vez que ele representa, em valores atuais, o total dos recursos que permanecem em mãos da empresa ao final de toda sua vida útil. Em outras palavras, o VAL representa o retorno líquido atualizado gerado pelo projeto.

O VAL não é tomado, de uma maneira geral, como critério básico para a determinação do mérito do projeto, devido a dificuldades em se determinar o valor exato da taxa de descontos a ser aplicada para a atualização. (BUARQUE, C., 1984, pg. 148)

O conceito descrito se resume na seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{R_j - C_j}{(1 + i)^j} - I \quad (3)$$

Onde:

R_j = receitas no período j

C_j = custos do período j

I = Investimentos no presente

i = taxa de juros

n = número de períodos

Onde dado um VPL, caso este VPL seja maior que zero significa que o projeto supera o rendimento da taxa i , ou seja, é atrativo; caso seja igual a zero, significa que o projeto provê o mesmo rendimento i , ou seja, é indiferente; e caso o VPL seja menor que zero, significa que o projeto tem um rendimento inferior a i , não é atrativo.

2.5.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno é uma taxa que, no cálculo do VPL, anula os recebimentos com os desembolsos. Ou seja, ao calcular o VPL, onde normalmente seria usada a TMA, utiliza-se uma taxa, estipulada por tentativa e erro, a fim de anular o VPL, essa taxa, então, chama-se

TIR e é uma representação percentual relativa do rendimento do investimento. Caso o TIR seja maior que o TMA, a alternativa que o TIR representa é viável.

Buarque (1984) formula o TIR a partir do VPL. Tome a Equação 3 e considere i como única incógnita e o VPL igual a zero, assim terá Equação 4:

$$0 = \sum_{j=0}^n \frac{R_j - C_j}{(1+i)^j} - I$$

$$\therefore \sum_{j=0}^n \frac{R_j - C_j}{(1+i)^j} = I \quad (4)$$

Usando os valores já conhecidos de n , I , R e C pode-se encontrar o valor de i , que foi estabelecido anteriormente como incógnita e é igual a TIR ($TIR = i$). Vale ressaltar que esta não é uma equação simples, não podendo ser resolvida como equações lineares. É comum a solução da mesma através de métodos de tentativa e erro e interpolação.

O investimento é tanto mais atraente quanto maior for a taxa de juros. Sucede a mesma coisa quando consideramos os projetos e a TIR.

A TIR serve para comparar diferentes projetos entre si, e para compará-los com a “rentabilidade geral” possível na economia. Esta rentabilidade geral é o custo de oportunidade do capital.

Certamente que um projeto, para ser aceitável, deve ter uma taxa interna de retorno nunca inferior ao custo de oportunidade do capital. (BUARQUE, C., 1984, pg. 150)

Vale ressaltar que o custo de oportunidade do capital pode ser substituído por TMA. (Buarque, 1984)

A TIR se destaca, de acordo com Buarque (1984), por não necessitar de conhecimentos sobre taxas externas ao projeto e pela semelhança com o conceito geral de rentabilidade permitindo uma comparação direta entre a TIR e outros tipos de investimentos com rentabilidades já definidas. Todavia, a TIR não é confiável na comparação entre projetos de valores muito distintos, pois pode favorecer baixos orçamentos tampouco em algumas situações singulares

onde a expressão matemática da TIR resultará em múltiplas soluções impossibilitando conclusões.

2.5.5 Método do Valor Anual (VA)

Outro método usado para a tomada de decisão é o VA, método do valor anual. Conforme Casarotto(1994), para indicar o benefício líquido em um período, geralmente de um ano, o VA transforma todo o fluxo de caixa em uma série uniforme de pagamentos indicando o benefício líquido por período da alternativa.

Este método consiste em achar a série uniforme anual (A) equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à Taxa Mínima de Atratividade (TMA), ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando-se a TMA. O melhor projeto é aquele que tiver o maior saldo positivo. (CASAROTTO, N. F., 1994, pg. 107)

O VA é análogo ao VPL, porém, ao invés de transformar todas as quantias em valores presentes (P) as transforma em uma série uniforme (A), considerando a TMA como taxa de desconto. Pode-se observar este método facilmente por meio da Figura 5:

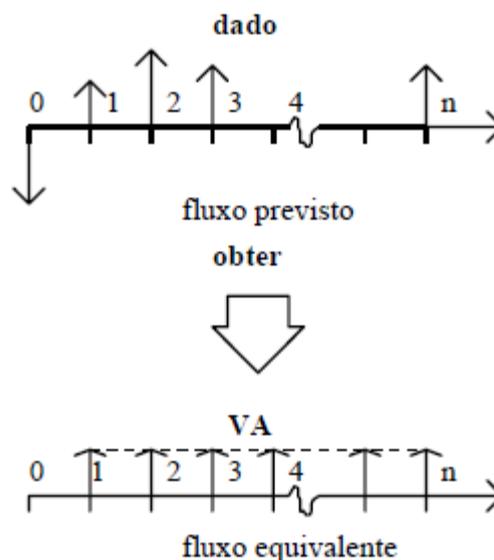


Figura 5 - Diagrama de Fluxo de Caixa representando o Valor Anual
Fonte: Pamplona(2006)

Na Figura 5 o investimento inicial e as receitas irregulares dos períodos foram transformados em uma série uniforme. No caso de dois projetos, o projeto com mais retorno por período seria o melhor.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho possui caráter exploratório que, segundo Gil (2002), proporciona maior familiaridade com o problema para torna-lo explícito e construir hipóteses buscando principalmente desenvolver ideias e explorar possibilidades no caso. Faz uso, principalmente, de um estudo de caso, cuja definição é dada por Schramm (1971):

A essência de um estudo de caso é que ela tenta esclarecer uma *decisão* ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados. (SCHRAMM, 1971 *apud* YIN, 2001)¹

A principal ferramenta do estudo de caso será a Análise de Viabilidade fazendo uso dos cinco métodos financeiros pesquisados na revisão bibliográfica. Para alimentar os métodos serão utilizados dados essencialmente quantitativos, obtidos por meio de pesquisas e, em sua maioria, entrevistas com profissionais dos ramos em questão.

Os dados obtidos servirão de base para a estimativa do valor de investimento inicial do maquinário e matéria prima. A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) será obtida da taxa de rendimento de investimentos bancários atuais. A expansão da produção será planejada também com base nestes dados, mais especificamente com base nas entrevistas com profissionais e pesquisas. Será realizado somente o planejamento necessário para o cálculo da viabilidade do negócio e o processo será detalhado e expressado por meio de fluxogramas, esquemas, diagramas e planilhas.

Finalmente, as técnicas de análise de viabilidade descritas na revisão de literatura serão aplicadas na proposta de investimento com o objetivo de obter mais informações sobre os impactos econômicos e financeiros e chegar a uma conclusão baseada em dados quantitativos sobre qual é a melhor decisão a ser tomada. Frente ao resultado serão consideradas questões subjetivas e qualitativas do negócio, ponderadas juntamente com os dados dos métodos de viabilidade e, somente então, será determinada a conclusão do problema, como mostrado na Figura 6.

¹ SCHRAMM, W. *Notes on case studies of instructional media projects*. Working paper, the Academy for Educational Development, Washington, DC. 1971.

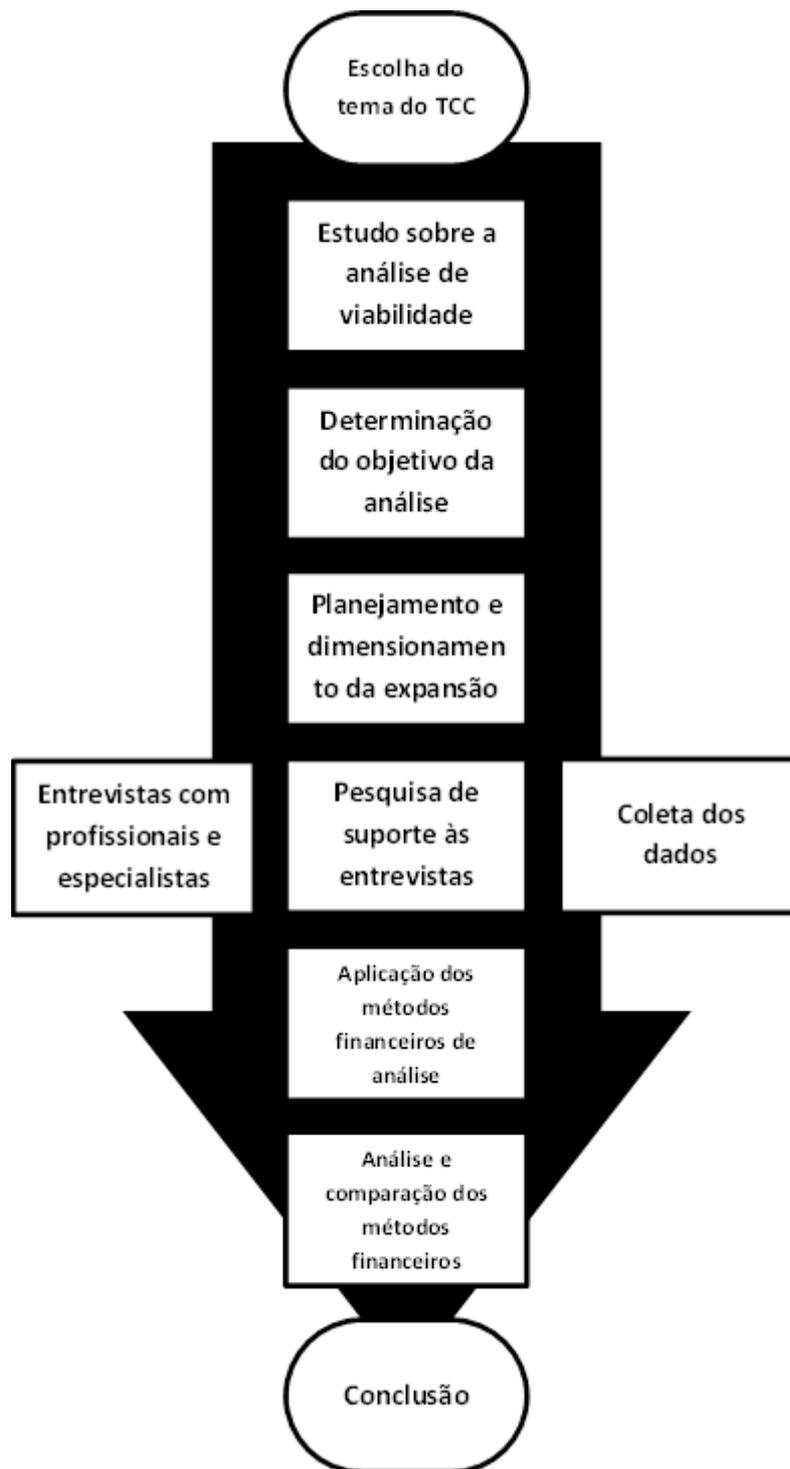


Figura 6 - Fluxograma da metodologia
Fonte: o autor.

Este fluxograma da metodologia ilustra a sequência de atividades que serão realizadas no decorrer do desenvolvimento do trabalho em ordem cronológica desde a determinação do tema, a primeira atividade, até a conclusão final do trabalho, a última atividade.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Contextualização da empresa

A empresa se iniciou em 2001 perante a oportunidade de um crescimento na região do setor de produção de peças moldadas e injetadas em plástico, inicialmente com seis funcionários, era focada no ramo de brinquedos tendo um grande investimento inicial em máquinas e equipamentos.

O ramo de injeção plástica teve um grande crescimento, porém, o setor de brinquedos não cresceu tanto e considerando a necessidade de mudança de setor, e o alto custo que isso implicaria em novas máquinas e ferramentas, um dos sócios, já inserido no ramo de acessórios para caminhões e com vasta experiência nesse mercado, optou por voltar para este ramo de atividade, então, os equipamentos para a injeção plástica foram vendidos e o capital resultante foi investido no ramo de acessórios e peças para caminhões.

A BRSUL é uma microempresa localizada na cidade de Maringá – PR, com um quadro funcional de dez colaboradores composto por sete colaboradores que atuam no setor de produção e três no setor de administração. É voltada para a fabricação e venda para atacado e varejo de acessórios e peças para caminhões, principalmente peças e equipamentos para calibragem automática e suporte para antenas PX. Atualmente há um leque de aproximadamente duzentos produtos entre fabricação e revenda e existe um esforço para reduzir esse leque, focando a produção em produtos com maior valor agregado e volume de vendas.

Está instalada em um barracão de quatrocentos metros quadrados com um parque de máquinas estimado em quinhentos mil reais. Está atualmente iniciando um investimento em *marketing*, principalmente pela *internet*, com o objetivo de ampliar a quantidade de clientes e distribuir a concentração do seu faturamento.

4.2 Organograma da Empresa

Existem dois setores na empresa: setor administrativo e setor de produção. O setor administrativo é composto do Gerente Administrativo, do Auxiliar Administrativo e do Gerente de Produção acumula os cargos de Encarregado de Compras e Encarregado de Vendas e, por isso, também faz parte deste setor. A Figura 7 é um organograma mostrando os níveis do setor administrativo, onde, ambos os gerentes estão no mesmo nível organizacional e o auxiliar está subordinado ao gerente administrativo.

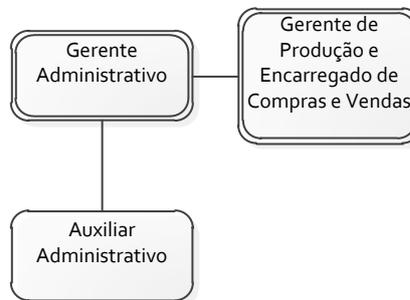


Figura 7 - Organograma do Setor Administrativo
Fonte: o autor.

Este setor trata de toda burocracia, impostos, pagamentos, contas a pagar e receber, pós venda e contato com parceiros e prestadores de serviços.

O setor de produção é maior, composto de nove funcionários e três níveis organizacionais. No nível mais baixo estão sete colaboradores com funções especializadas em operar as máquinas, sendo que há também o acúmulo de funções, como mostra a Figura 8. Acima está o Supervisor da Produção que tem conhecimento operacional de todas as máquinas, exceto do torno CNC, e além de supervisionar ajuda na produção onde for necessário. O Supervisor é subordinado ao Gerente de Produção que faz o planejamento da produção, possui conhecimento operacional de todas as máquinas e também faz manutenção e os ajustes necessários.

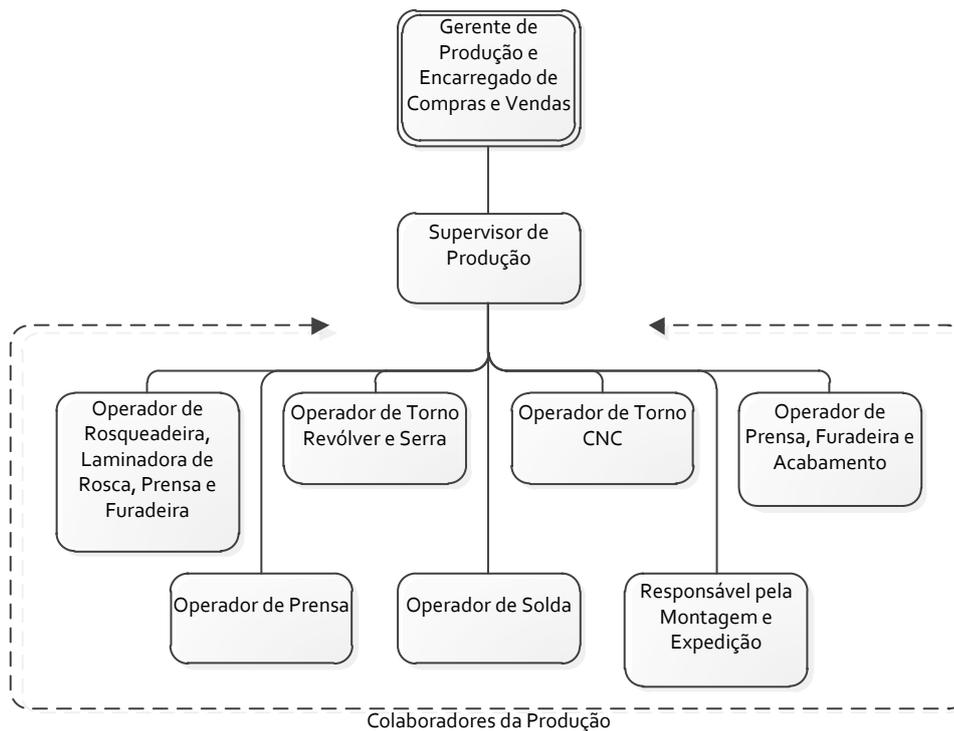


Figura 8 - Organograma da Produção
Fonte: o autor.

O setor de produção é responsável pela produção interna, desenvolvimento de novos produtos e estoque e expedição de produtos terceirizados e de distribuição.

4.3 Demanda do Estudo

Considerando a possibilidade de aquisição de um novo equipamento torno CNC, que será o suficiente para uma grande expansão da produção. Dentro do prazo de um ano visa-se o crescimento da produção pode ser conseguido por diversas maneiras, desde o acréscimo de novos produtos de fabricação própria ao seu catálogo, passando pelo início da fabricação de produtos do setor moveleiro e até a conquista de novos clientes com grande demanda. Os sócios decidiram analisar a proposta de uma expansão.

Há também uma grande preocupação com a estabilidade financeira da empresa, sendo este um dos principais motivos para a iniciativa. Uma das maiores dificuldades atuais da empresa está na grande oscilação do seu faturamento devido a uma concentração muito grande de venda

para uma minoria dos seus clientes, refletindo quaisquer alterações de vendas destes clientes diretamente para a empresa gerando insegurança, devido a esta forte ligação.

4.4 Descrição do processo produtivo

A empresa utiliza como matéria-prima essencialmente tubos, perfis, barras e chapas de ferro, aço e aço inoxidável. Esses materiais passam por processos de corte, dobra, furação, usinagem e solda variando desde apenas um processo por produto até cinco processos por produto em ordem diversificada de acordo com cada produto. Após a manufatura, alguns produtos são enviados para acabamento terceirizado como pintura, zincagem e cromagem, então seguem para a montagem que é essencialmente manual com alguns poucos produtos que fazem uso de um maquinário especial para serem montados, finalmente, os produtos são estocados ou embalados e etiquetados caso já tenham destino definido, como está esquematizado na Figura 7.

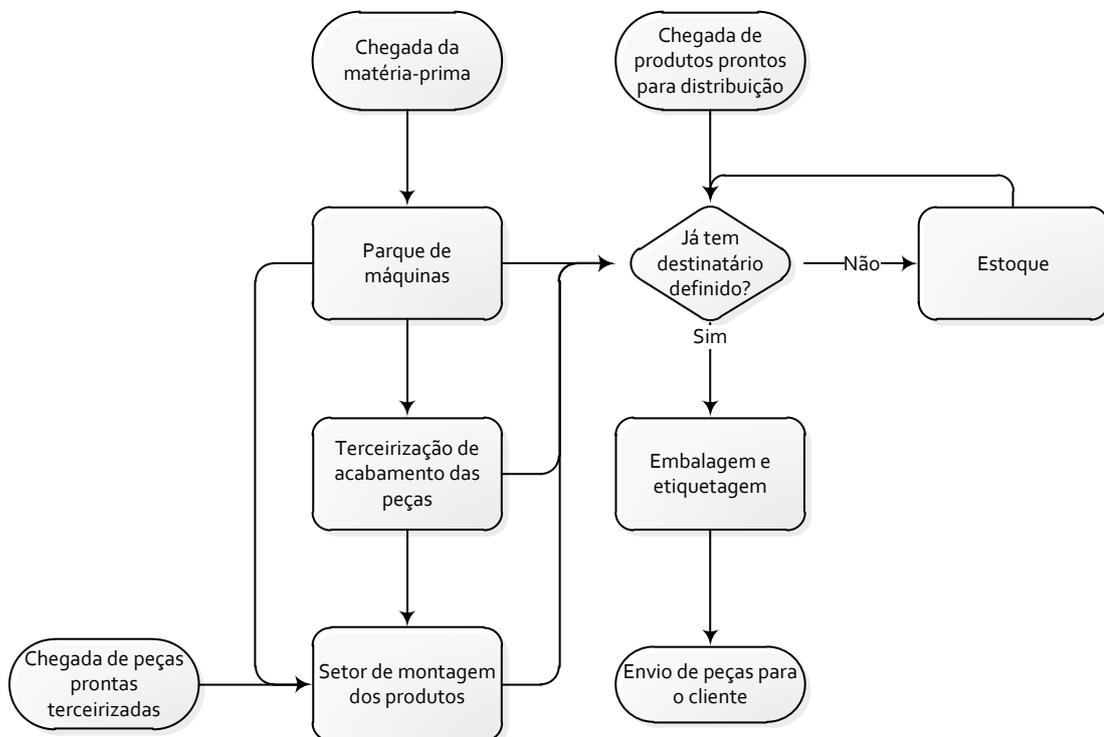


Figura 9 - Fluxograma do processo produtivo
Fonte: o autor.

Um ponto importante a ser observado é que a diversidade do processo produtivo da BRSUL não se limita à combinação das atividades exercidas no parque de máquinas. Há também peças que podem passar ou não pelo acabamento terceirizado, produtos que podem ou não serem montados, produtos que podem ou não utilizar peças terceirizadas e ainda produtos não fabricados pela empresa, adquiridos exclusivamente para distribuição com o objetivo de fornecer comodidade e facilidade para os clientes.

4.5 Infraestrutura da empresa

A empresa está alocada em um barracão de quatrocentos metros quadrados, situado no Jardim Oásis em Maringá, possui uma entrada para caminhões pequenos e uma entrada comercial para um escritório situado na sobreloja que ocupa o topo da parte inicial do barracão. A disposição da estrutura da empresa, máquinas e equipamentos está esquematizada no Anexo 1 – *Layout* atual, no final do trabalho.

As máquinas usadas no parque de máquinas são:

- Furadeira de Mesa (Figura 10)

Usada para fazer furos com maior precisão e também com o uso de gabaritos



Figura 10 - Furadeira de mesa produtivo
Fonte: o autor.

- Laminadora (Figura 11)

Máquina usada para usinar, processo de remoção de material através de máquinas, roscas mecânicas.



Figura 11 - Laminadora produtivo
Fonte: o autor.

- Prensa excêntrica (Figura 12)

Máquina usada para prensar e tencionar materiais através de um sistema de eixos excêntricos (não alinhados).



Figura 12 - Prensa excêntrica produtivo
Fonte: o autor.

- Serra Mecânica (Figura 13)
Serra especial para metais.



Figura 13 - Serra Mecânica produtivo
Fonte: o autor.

- Solda elétrica (Figura 14)
Máquina para solda elétrica de metais.



Figura 14 - Máquina de soldagem a arco elétrico com eletrodo revestido produtivo
Fonte: o autor.

- Torno CNC (Figura 15)
Máquina para usinagem com processos direcionados por comandos numéricos computadorizados



Figura 15 - Torno CNC produtivo
Fonte: o autor.

- Torno mecânico (Figura 16)

Torno para usinagem de materiais de regulagem totalmente manual.



Figura 16 - Torno mecânico produtivo
Fonte: o autor.

- Torno Traub (Figura 17)

É como um torno mecânico, porém, possui algumas regulagens automáticas sem o uso de computador.



Figura 17 - Tornos Traub produtivo
Fonte: o autor.

4.6 Expansão

A expansão da fábrica consiste na aquisição de um novo Torno CNC, um novo operador para este torno, um montador para suprir o aumento da produção e um novo layout, como mostrado no diagrama do Anexo 2: Novo Layout da Empresa. Este novo Layout centraliza os processos de usinagem ao aproximar todos os tornos, garante maior espaço para o uso da Serra e melhora os processos de estoque, deixando o caminho entre a entrada de caminhões e o estoque livre.

5. ANÁLISE DOS DADOS DA EMPRESA

Neste capítulo serão reunidos os dados necessários e relevantes para a realização da análise de viabilidade econômica do investimento, execução dos métodos de análise e apresentação dos resultados.

5.1 Demanda de Peças e Acessórios para caminhões

A demanda de peças e acessórios para caminhões está em constante crescimento. O transporte rodoviário é um modal necessário na grande maioria das operações logísticas, garantindo o crescente aumento da demanda e, conseqüentemente, da concorrência. É sempre necessária a busca por diferenciais como aumento da qualidade e divulgação dos produtos. Este projeto tem como principal objetivo reduzir custos de produção com o aumento do volume da produção. A BRSUL está investindo na comunicação com o cliente através da contratação de empresas terceirizadas especializadas.

5.2 Insumos e Matéria-Prima

A matéria-prima para a produção é abundante, pois, é em sua maioria aço carbono. Contudo, com uma grande variedade de fornecedores, a empresa optou por concentrar as suas compras com fornecedores fixos, preferindo garantia do padrão da matéria-prima, facilidades de crédito e flexibilidade nos tamanhos dos pedidos ao invés de usufruir de promoções, descontos e campanhas de diversos fornecedores.

5.3 Definição da capacidade de produção

Conforme a entrevista realizada e com base na produtividade do atual torno CNC da empresa nos processos existentes a nova máquina será capaz de produzir aproximadamente mil e

seiscentas peças por dia, obedecendo a proporção de demanda atual, como demonstra a Tabela 2.

Tabela 2 - Produtividade do Torno CNC

	Proporcionalidade da Demanda de Unidades	Capacidade de Produção Simultânea Diária (un./dia)	Capacidade de Produção em 20 dias úteis (un./mês)
Alongador de Antenas	1%	21	420
Alongador de Cinemático	66%	1050	21000
Sextavado	33%	525	10500
Total	100%	1596	31920

Como haverá somente um turno de trabalho de oito horas por dia, combinando a demanda de produtos e o tempo do processo de usinagem no torno (veja Tabela de Tempos de Processos no Apêndice 7). Será possível estimar a produtividade do novo torno.

5.4 Investimentos

5.4.1 Investimento no Maquinário

O investimento principal da expansão está na aquisição do novo torno CNC. É uma grande aquisição para a empresa e terá um grande impacto no desempenho. Foram considerados diversos fornecedores, contudo, o mercado está bem definido. A Romi é uma fábrica de tornos com sede no Brasil que lidera o mercado, principalmente por oferecer e manter suporte nas principais cidades do país, inclusive Maringá.

Apesar de outros fabricantes oferecerem maquinários de boa qualidade por preços inferiores, não há suporte parecido com o da marca escolhida e, justamente por ser um investimento alto, o suporte tem um peso ainda maior. Apesar do preço variável do torno, principalmente em função das diferentes condições de pagamentos, com um financiamento é possível adquiri-lo por duzentos mil reais.

A Tabela 3 mostra a taxa de depreciação do torno CNC, sendo de 10% ao ano, o padrão para maquinários e equipamentos.

Tabela 3 - Tabela de depreciação do torno CNC

Depreciação	
Descrição	Torno CNC Centur 30D (10 anos de vida útil)
Custo de Aquisição	R\$ 200.000,00
Taxa Anual de Depreciação	10%
Depreciação no primeiro ano	R\$ 20.000,00
Depreciação no segundo ano	R\$ 18.000,00

Sendo assim, para expressar este valor da depreciação nos fluxos mensais, os valores anuais foram divididos em doze valores iguais correspondentes aos doze meses do ano. No primeiro ano o custo de depreciação será de R\$ 1.666,67 por mês e, no segundo ano, será de R\$ 1.500,00 por mês.

5.4.2 Investimentos na Mão de Obra

Para operar o torno será necessária a contratação de um novo operador de torno CNC e, para suprir o crescimento de produção, será necessário também um novo auxiliar de produção para cuidar da montagem e acabamento. Os custos, incluindo os 113% de encargos, estão detalhados no Apêndice.

5.5 Custos de Produção

Como a expansão ocorrerá na estrutura já existente da empresa, incluindo o setor administrativo e hierarquia da produção, não foram considerados custos indiretos. Os custos diretos de produção de toda a empresa estão detalhados nos anexos, enquanto os custos referentes à produção do torno CNC a ser adquirido está no Apêndice 6. A Tabela 4 discrimina os custos diretos de produção:

Tabela 4 - Custos diretos de produção

	Custo Mensal
Matéria Prima	R\$ 27.970,68
Insumos de Produção	R\$ 278,00
Mão de Obra	R\$ 5.409,84
Energia Elétrica	R\$ 540,00
Total	R\$ 34.198,52

Por meio dos dados apresentados na Tabela 3 e com base na proporcionalidade de demanda dos produtos e a quantidade de unidades produzidas, foi possível calcular o custo unitário, apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Custos unitários de produção

Produto	Preço de Custo
Alongador Antena PX 400 mm	R\$ 6,22
Alongador Antena PX 600 mm	R\$ 7,72
Alongador Antena PX 800 mm	R\$ 9,02
Alongador Cinemático 20 mm	R\$ 0,68
Alongador Cinemático 25 mm	R\$ 0,78
Alongador Cinemático 30 mm	R\$ 0,87
Alongador Cinemático 40 mm	R\$ 1,05
Alongador Cinemático 50 mm	R\$ 1,24
Alongador Cinemático 60 mm	R\$ 1,42
Alongador Cinemático 80 mm	R\$ 1,79
Sextavado Pequeno	R\$ 0,52
Sextavado Madeira	R\$ 0,58
Sextavado Médio	R\$ 0,58
Sextavado Duas Saídas	R\$ 0,70
Sextavado Grande	R\$ 0,63

5.6 Impostos e Despesas com Vendas

A empresa enquadra-se no sistema tributário Simples Nacional que configura a cobrança de um único imposto sobre o faturamento bruto, além do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS).

5.6.1 Simples Nacional

O Simples Nacional é um imposto unificado que substitui todos os impostos para micro empresas e empresas de pequeno porte. A Tabela 6 mostra a alíquota do simples para a faixa atual de faturamento da empresa e para a faixa de faturamento estimada com a expansão da produção.

Tabela 6 - Alíquota do Simples Nacional de acordo com a Receita Bruta

Receita Bruta em 12 meses (em R\$)	Alíquota
De 360.000,01 a 540.000,00	7,34%
De 540.000,01 a 720.000,00	8,04%

Atualmente a BR Sul se enquadra na faixa de faturamento de R\$ 360.000,00 a R\$ 540.000,00, contudo, com a expansão, ela passará para a faixa de R\$ 540.000,00 a R\$ 720.000,00 e, portanto, a alíquota utilizada neste trabalho será a de 8,04%.

5.6.2 Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS)

O ICMS para peças e acessórios de caminhões no Paraná é de 12% e, atualmente, o ICMS da empresa é calculado com redução de 46,34% na base de cálculo, contudo, esta alíquota é variável de acordo com o volume de vendas, então, um acréscimo nas vendas acarretaria em um acréscimo na alíquota do ICMS. É um pequeno acréscimo calculado a partir das vendas dos últimos doze meses. Com a expansão da produção é provável que a empresa mude de faixa diminuindo a redução na base de cálculo para 36,12%. Na Tabela 7 é mostrado o valor do ICMS após a redução da base de cálculo garantida pela Simples Nacional.

Tabela 7 - Tabela de Impostos

Faixa de Receita Bruta	Alíquota de ICMS	Redução da Base de Cálculo	Taxa final
R\$ 720.000,00 a R\$ 840.000,00	12,00%	46,34%	6,44%
R\$ 840.000,00 a R\$ 960.000,00	12,00%	36,12%	7,67%

Além do imposto ICMS, há também outras despesas relacionadas a vendas, descritas na Tabela 8. Não há despesa com frete, pois, os clientes pagam o frete de sua mercadoria.

Tabela 8 - Despesas com Vendas

	Percentual
Despesas Financeiras	1%
Comissão de Vendas	5%
Total	6%

5.7 Margem de lucro e preço de venda

O preço médio de venda para atacado dos produtos que serão usinados no torno CNC está discriminado na Tabela 9. Maiores detalhes podem ser visualizados na tabela de custos no Apêndice 6.

Tabela 9 - Preço de Venda

Produto	Preço de Venda
Alongador Antena PX 400 mm	R\$ 14,50
Alongador Antena PX 600 mm	R\$ 14,73
Alongador Antena PX 800 mm	R\$ 17,39
Alongador Cinemático 20 mm	R\$ 1,78
Alongador Cinemático 25 mm	R\$ 1,97
Alongador Cinemático 30 mm	R\$ 1,80
Alongador Cinemático 40 mm	R\$ 2,22
Alongador Cinemático 50 mm	R\$ 2,48
Alongador Cinemático 60 mm	R\$ 2,83
Alongador Cinemático 80 mm	R\$ 3,08
Sextavado Pequeno	R\$ 1,91
Sextavado Madeira	R\$ 2,14
Sextavado Médio	R\$ 2,21
Sextavado Duas Saídas	R\$ 2,65
Sextavado Grande	R\$ 2,38

Utilizando a fórmula de preço de venda, Equação 5, o custo e o preço médio de venda de cada produto, foi possível calcular o lucro. No lucro atual foi aplicada uma redução de 18%, resultando no Lucro apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Novo Lucro e Preço de Venda

Produto	Preço de Custo	Impostos	Despesas	Lucro	Preço de Venda
Alongador Antena PX 400mm	R\$ 6,22	15,71%	6,00%	31%	R\$ 13,17
Alongador Antena PX 600mm	R\$ 7,72	15,71%	6,00%	22%	R\$ 13,83
Alongador Antena PX 800mm	R\$ 9,02	15,71%	6,00%	23%	R\$ 16,31
Alongador Cinemático 20mm	R\$ 0,68	15,71%	6,00%	35%	R\$ 1,58
Alongador Cinemático 25mm	R\$ 0,78	15,71%	6,00%	34%	R\$ 1,76
Alongador Cinemático 30mm	R\$ 0,87	15,71%	6,00%	26%	R\$ 1,67
Alongador Cinemático 40mm	R\$ 1,05	15,71%	6,00%	27%	R\$ 2,05
Alongador Cinemático 50mm	R\$ 1,24	15,71%	6,00%	25%	R\$ 2,31
Alongador Cinemático 60mm	R\$ 1,42	15,71%	6,00%	24%	R\$ 2,64
Alongador Cinemático 80mm	R\$ 1,79	15,71%	6,00%	17%	R\$ 2,94
Sextavado Pequeno	R\$ 0,52	15,71%	6,00%	45%	R\$ 1,57
Sextavado Madeira	R\$ 0,58	15,71%	6,00%	45%	R\$ 1,76
Sextavado Médio	R\$ 0,58	15,71%	6,00%	46%	R\$ 1,80

Sextavado Duas Saídas	R\$	0,70	15,71%	6,00%	46%	R\$	2,16
Sextavado Grande	R\$	0,63	15,71%	6,00%	46%	R\$	1,94

A Equação 5 foi usada na Tabela 10 para o cálculo do lucro onde, vale lembrar que, todo lucro, imposto e despesa de venda é diretamente proporcional ao Preço de Venda e não ao Preço de Custo.

$$\text{Preço de Venda} = \frac{\text{Preço de Custo}}{[1 - (\text{Despesas} + \text{Impostos} + \text{Lucro})]} \quad (5)$$

5.8 Resumo Mensal

Considerando o novo preço de venda, a capacidade de produção de 31.920 unidades, custos de produção, impostos, e despesas é possível calcular o lucro, como mostra a Tabela 11. Sendo assim, o lucro mensal que a expansão proporcionará é de R\$ 21.114,57.

Tabela 11 - Dados Mensais de Produção

Dados Mensais	
Produção (un.)	31920
Receita Bruta	R\$ 66.294,91
Custos Diretos	R\$ 36.117,83
Despesas Diversas	R\$ 3.977,69
Impostos	R\$ 10.414,93
Depreciação	R\$ 1.666,67
Lucro	R\$ 14.117,79

A Tabela 11 mostra os dados mensais de produção com a depreciação do primeiro ano após o investimento. No segundo ano o valor mensal da depreciação será de R\$ 1.500,00 e o lucro mensal será de R\$ 14.284,46.

5.9 Capacidade Financeira para o Investimento

A empresa pretende realizar um empréstimo para o investimento utilizando os benefícios que o governo oferece para o desenvolvimento de empresas. O Banco Nacional de

Desenvolvimento (BNDES) oferece taxas baixas e grandes períodos de carência, causando impacto mínimo no funcionamento da empresa.

Haja vista que, de acordo com os fluxos de caixa, o lucro do primeiro ano supre mais que o valor da dívida e um histórico de empréstimos com sucesso da empresa, não haverá dificuldade no crédito.

O banco BNDES permite empréstimos a uma taxa de 10,49% ao ano para um prazo de 24 meses, resultando em 24 parcelas de R\$ 9.230,15 para um financiamento de R\$ 200.000,00.

5.10 Fluxo de Caixa

O Fluxo de Receitas é calculado pelo produto entre a quantidade de peças produzidas por mês e o preço de venda, como mostra a Equação 6:

$$\text{Fluxo de Receitas} = \text{Produção Mensal} * \text{Preço de Venda} \quad (6)$$

Todo fluxo será representado em três parcelas mensais, com prazos de trinta, sessenta e noventa dias após a compra.

O Fluxo de Despesas compreende os valores pagos para estar em operação, despesas com Matéria Prima e Mão de Obra, por exemplo. Em sua maioria, estes valores são pagos à vista, exceto pela matéria prima e insumos que são parcelados em três vezes com prazos de trinta, sessenta e noventa dias após a aquisição. A Tabela 12 mostra os prazos das despesas:

Tabela 12 - Prazos de Pagamento

Despesa	Custo Mensal	Prazo para pagamento
Matéria Prima	R\$ 30.167,99	90 dias
Insumos de Produção	R\$ 278,00	90 dias
Mão de Obra	R\$ 5.409,84	à vista
Energia Elétrica	R\$ 540,00	à vista
Despesas Diversas	R\$ 3.977,69	à vista
Depreciação	R\$ 1.666,67	à vista
Financiamento	R\$ 9.230,15	à vista

Impostos	R\$ 10.414,93	à vista
-----------------	---------------	---------

Com os prazos de pagamento, receitas e despesas foram feitos dois fluxos de caixa: um mensal compreendendo o período de vinte e quatro meses e outro anual para servir de base para as análises de viabilidade econômica do investimento.

Tabela 17 - Resumo dos Fluxos de Caixa Mensais de 2013 e 2014

Período	Receitas	Despesas	Fluxo	Receita Acumulada	Despesa Acumulada	Fluxo Acumulado
01/2013	R\$ 22.098,30	R\$ 41.387,95	-R\$ 19.289,65	R\$ 22.098,30	R\$ 41.387,95	-R\$ 19.289,65
02/2013	R\$ 44.196,61	R\$ 51.536,61	-R\$ 7.340,01	R\$ 66.294,91	R\$ 92.924,56	-R\$ 26.629,65
03/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 132.589,82	R\$ 154.609,84	-R\$ 22.020,02
04/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 198.884,73	R\$ 216.295,12	-R\$ 17.410,39
05/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 265.179,64	R\$ 277.980,40	-R\$ 12.800,76
06/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 331.474,55	R\$ 339.665,68	-R\$ 8.191,13
07/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 397.769,46	R\$ 401.350,95	-R\$ 3.581,49
08/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 464.064,37	R\$ 463.036,23	R\$ 1.028,14
09/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 530.359,28	R\$ 524.721,51	R\$ 5.637,77
10/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 596.654,19	R\$ 586.406,79	R\$ 10.247,40
11/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 662.949,10	R\$ 648.092,07	R\$ 14.857,03
12/2013	R\$ 66.294,91	R\$ 61.685,28	R\$ 4.609,63	R\$ 729.244,01	R\$ 709.777,34	R\$ 19.466,67
01/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 795.538,92	R\$ 771.295,95	R\$ 24.242,97
02/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 861.833,83	R\$ 832.814,56	R\$ 29.019,27
03/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 928.128,74	R\$ 894.333,17	R\$ 33.795,57
04/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 994.423,65	R\$ 955.851,78	R\$ 38.571,87
05/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 1.060.718,56	R\$ 1.017.370,38	R\$ 43.348,18
06/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 1.127.013,47	R\$ 1.078.888,99	R\$ 48.124,48
07/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 1.193.308,38	R\$ 1.140.407,60	R\$ 52.900,78
08/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 1.259.603,29	R\$ 1.201.926,21	R\$ 57.677,08
09/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 1.325.898,20	R\$ 1.263.444,82	R\$ 62.453,38
10/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 1.392.193,11	R\$ 1.324.963,42	R\$ 67.229,69
11/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 1.458.488,02	R\$ 1.386.482,03	R\$ 72.005,99
12/2014	R\$ 66.294,91	R\$ 61.518,61	R\$ 4.776,30	R\$ 1.524.782,93	R\$ 1.448.000,64	R\$ 76.782,29

Tabela 18 - Fluxo de caixa Anual entre 2012 e 2023

Fluxo de Caixa Anual (R\$)

Descrição	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
1. INGRESSOS													
Lucro Líquido	0,00	19.466,67	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	592.622,90
Total (1)	0,00	19.466,67	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	592.622,90
2. DESEMBOLSOS													
2.1. Investimentos	200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200.000,00
diversos	200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200.000,00
Total (2)	200.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200.000,00
Saldo (1-2)	(200.000,00)	19.466,67	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	57.315,62	392.622,90
Saldo Acumulado	(200.000,00)	(180.533,33)	(123.217,71)	(65.902,09)	(8.586,46)	48.729,16	106.044,78	163.360,41	220.676,03	277.991,65	335.307,28	392.622,90	

Segue, na Figura 18, a representação gráfica do fluxo anual:

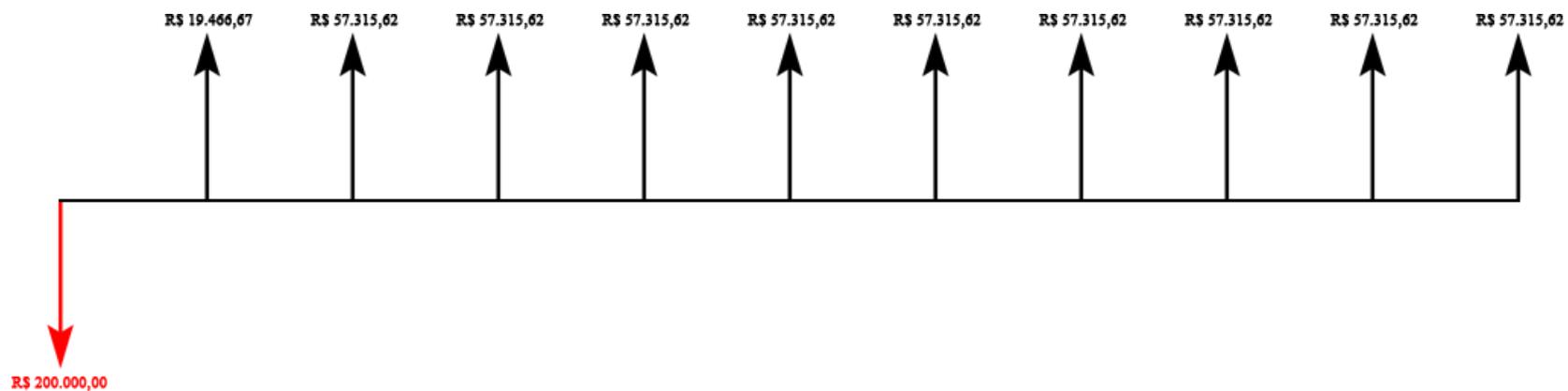


Figura 18 - Fluxo Anual entre 2012 e 2020

5.5 Resultados Obtidos

A TMA escolhida foi de 10% por representar bem a maioria dos investimentos, a Taxa Interna de Retorno escolhida também foi de 10%.

A Tabela 19 mostra o cálculo da TIR e a Amortização Acumulada que se torna positiva a partir do quarto ano.

Tabela 19 - Cálculo da Taxa Interna de Retorno e Amortização Acumulada

Período	Investimentos (R\$)	Saldo Fluxo Caixa (R\$)	Taxa de Retorno por Período	Amortização Acumulada
0	200.000,00	(200.000,00)	-	(200.000,00)
1	-	19.466,67	-	(180.533,33)
2	-	57.315,62	-41,38%	(123.217,71)
3	-	57.315,62	-15,80%	(65.902,09)
4	-	57.315,62	-1,55%	(8.586,46)
5	-	57.315,62	6,94%	48.729,16
6	-	57.315,62	12,29%	106.044,78
7	-	57.315,62	15,82%	163.360,41
8	-	57.315,62	18,24%	220.676,03
9	-	57.315,62	19,93%	277.991,65
10	-	57.315,62	21,15%	335.307,28
Total	-	335.307,28		

A Tabela 20 apresenta o cálculo do Valor Presente Líquido, concordando com a Amortização, onde o lucro supera o investimento a partir do quinto ano, não importando a taxa. Vale ressaltar que a taxa do BNDES é a menos atrativa das 2, apesar de estar próxima da Taxa Mínima.

Tabela 20 - Cálculo do Valor Presente Líquido

Período (anos)	Saldo Fluxo Caixa (R\$)	Cálculo do Valor Presente (R\$)	
		BNDES 10,49%	Taxa Mínima 10,00%
Taxas de Desconto	% aa		
0	-200.000,00	-200.000,00	-200.000,00
1	19.466,67	-165.066,08	-165.730,03
2	57.315,62	-122.574,38	-122.667,95
3	57.315,62	-84.116,88	-83.520,61
4	57.315,62	-49.310,55	-47.932,12

5	57.315,62	-17.808,77	-15.578,94
6	57.315,62	10.702,22	13.833,04
7	57.315,62	36.506,35	40.571,20
8	57.315,62	59.860,62	64.878,62
9	57.315,62	80.997,61	86.976,27
10	57.315,62	100.127,85	107.065,05
VPL	335.307,28	100.127,85	107.065,05

A Tabela 21 mostra o cálculo de tempo de retorno do investimento em anos, ou seja, o *Payback*.

Tabela 21 - Cálculo do Tempo de Retorno de Investimento (*Payback*) a partir do segundo ano

Investimento	R\$ 180.533,33
Lucro Líquido	R\$ 57.315,62 /ano
Tempo de Retorno de Investimento	3,149810179 ano

Devido ao faturamento no primeiro ano ser menor do que o faturamento a partir do segundo ano, o valor do faturamento no primeiro ano foi subtraído do valor do investimento inicial no cálculo do *payback*, portanto, o resultado do *payback* é de, aproximadamente, 4,15 anos ou 4 anos e 2 meses.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos métodos de análise de viabilidade econômica foi possível estudar o investimento e estimar a sua rentabilidade e quanto rápido a dívida inicial seria paga. O período estimado de quatro anos e dois meses é relativamente curto, considerando o porte da empresa e o tamanho do investimento.

Os produtos que serão produzidos já existem a bastante tempo resultando em uma concorrência grande e a necessidade da busca por diferenciais. A BRSUL tem buscado por diferenciais de marketing e de qualidade desde sempre e este investimento é mais uma busca por qualidade de produção, mesmo que o objetivo principal seja aumentar o volume de produção, pois, o novo torno CNC permitirá uma produção mais precisa e ágil, diminuindo erros e desperdícios.

Contudo, a concorrência deve ser considerada como fator de risco, pois, caso haja algum imprevisto, a demanda pode diminuir e, mesmo que o investimento seja muito viável inicialmente, acabar impedindo a empresa de se recuperar do investimento.

Por outro lado, o novo maquinário permite adaptação fácil às novas demandas aumentando a competitividade da empresa, que já é notável pelas pequenas inovações em produtos já consolidados no mercado. Esta atitude tem resultado em uma demanda especial dos produtos criados pela empresa e conseqüentemente a fidelização dos clientes.

Finalmente, não restam dúvidas sobre a viabilidade econômica do investimento, porém, deve haver cautela e uma busca maior pela garantia da demanda, cuja redução é o principal fator de risco que poderá culminar no fracasso da empreitada.

6.1 Contribuição do trabalho

Definitivamente a empresa BRSUL será diretamente beneficiada com o trabalho, tendo comprovada a viabilidade econômica do investimento e o rápido retorno. Adicionalmente, a empresa também poderá utilizar este trabalho como argumento para obtenção de crédito a fim de financiar o investimento.

Outras empresas também podem usufruir deste trabalho como exemplo para a realização de uma análise em casos similares.

Por fim, este trabalho também serve como exemplo prático de teorias estudadas em muitos cursos, auxiliando o aprendizado e ilustrando um cenário real de uso da teoria.

6.2 Limitações do trabalho

Certamente o trabalho não pode analisar fatores como concorrência e situações atípicas como crises financeiras que tem um grande potencial de afetar o resultado do investimento. Além destes fatores, a quantidade de fornecedores do ramo é limitada, tanto de matéria prima quanto de maquinário, resultando em uma falta de concorrência para os fornecedores e, conseqüentemente, dependência do fornecido.

6.3 Propostas futuras de continuidade do trabalho

Devido à grande concorrência no ramo de atuação da BRSUL, a busca por diferenciais e crescimento é necessária para evitar a falência. A expansão da produção abordada neste trabalho terá um grande impacto no volume de produção atual da empresa, contudo, a demanda de acessórios e peças para caminhões no Brasil é muito grande e sempre haverá a possibilidade de expansão para a empresa.

Uma proposta interessante imediatamente posterior a esta seria a expansão da infraestrutura da empresa, possivelmente com uma mudança de local de instalação. Devido ao grande porte

das máquinas utilizadas, o espaço atual da empresa é limitado para novas aquisições de maquinário e, atualmente, não permite muitas opções de configuração para a otimização da produção.

7. REFERÊNCIAS

ANTT. *Anuário Estatístico de Transportes Terrestres 2009*. Disponível em: < http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/10868/Ano_2009.html > Acesso em 9 de Abril de 2012.

BUARQUE, C. *Avaliação Econômica de Projetos*. 10. Ed. Campus, 1984.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. *Análise de investimentos*. 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2000.

FERREIRA, Pedro M. *A questão da TMA – Taxa mínima de atratividade*. 18 de Abril de 2010. Disponível em: < http://www.tga-online.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=141&Itemid=55 >. Acesso em: 31.março.2011.

GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, M. B. *Conceitos de Custos, reformulado*. 2009. Disponível em:< <http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/3853/material/Conceito%20de%20Ocustos,%20reformulado.doc> >. Acesso em 29 de Maio de 2011.

GONÇALVEZ, J. M. F.; MARTINS, G. *Raio-X da Produção, Investimento e Participação dos Modais de Transportes*. Disponível em < http://www.brasilengenharia.com.br/ed/591/Eng_Transporte_I.pdf > Acesso em 9 d e Abril de 2012.

IBRACON. *NPC 14 - Receitas e Despesas*. Disponível em: < <http://www.ibracon.com.br/ibracon/Portugues/detPublicacao.php?cod=143> > Acesso em: 1.junho.2012.

PAMPLONA, E. O.; MONTEVECHI, J. A. B. *Engenharia Econômica I*. 1999. Disponível em: < <http://www.ebah.com.br/engenharia-economica-i-pdf-a34090.html> >. Acesso em: 31.março.2011.

PUCCINI, A. L. *Matemática Financeira – Objetiva e Aplicada*. 7. Ed. Saraiva, 2005.

SEBRAE MG. *Entendendo, custos, despesas e preço de venda*. Disponível em: < http://www.sebraemg.com.br/arquivos/aprendacomosebrae/palestra/bancopalestra/transparencias_entendendo_custos_despesas_e_preco_de_venda.pdf >. Acesso em: 1.junho.2012.

SEBRAE PR. *Ponto de Equilíbrio*. Disponível em: < http://www.sebraepr.com.br/portal/page/portal/PORTAL_INTERNET/PRINCIPAL2009/BU_SCA_TEXTO2009?codigo=854 >. Acesso em: 29.maio.2011.

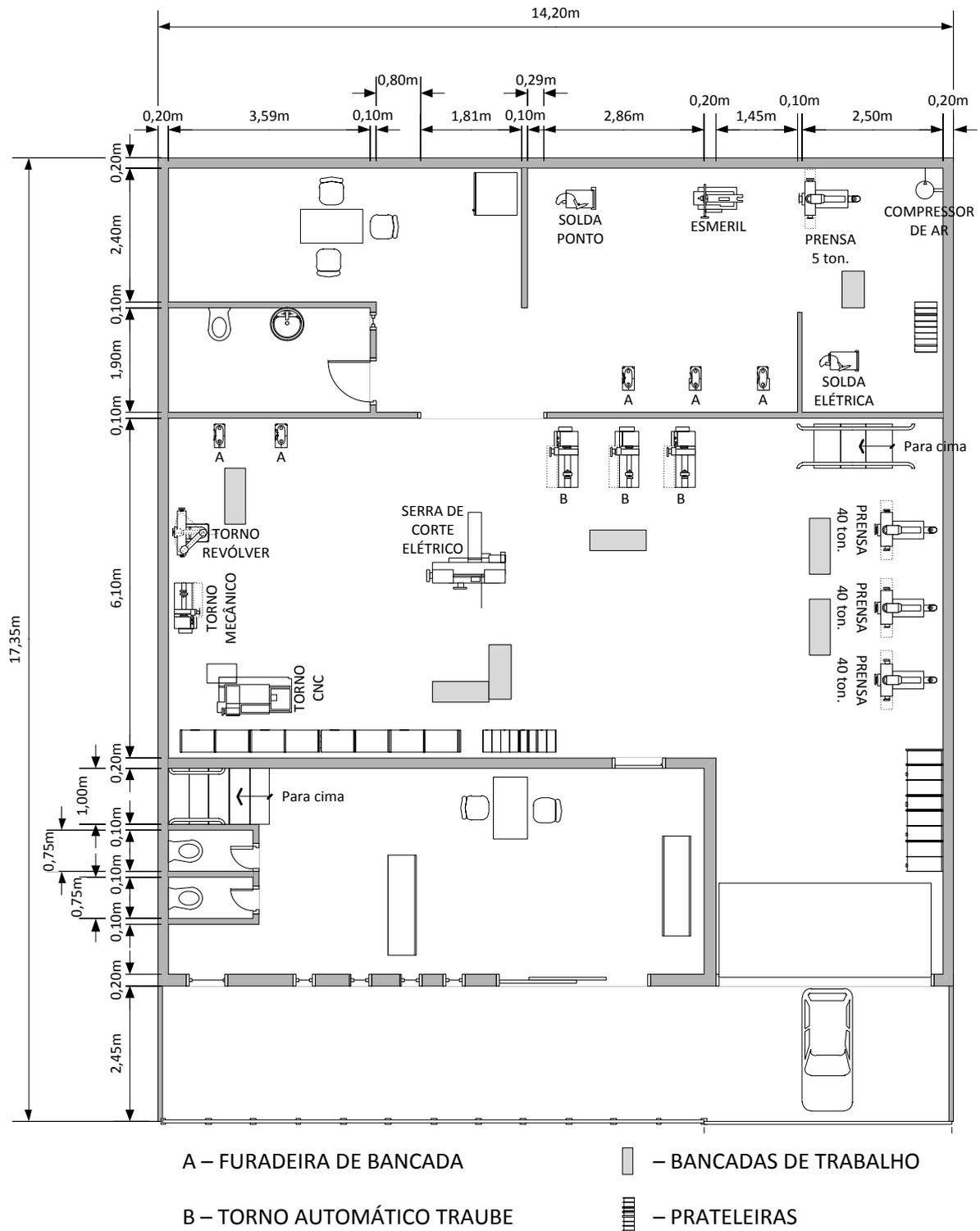
SOUZA, D.C. *Estudo de viabilidade econômica de aquisição de equipamento automático de inserção SMD em empresa montadora eletrônica*. 2004. Disponível em: < <http://www.mba.unifei.edu.br/tccs/TCCMBADomicio.pdf> >. Acesso em: 31.março.2011.

YIN, R. K. *Estudo de Caso Planejamento e Métodos*. 2ª Ed. Bookman, 2001.

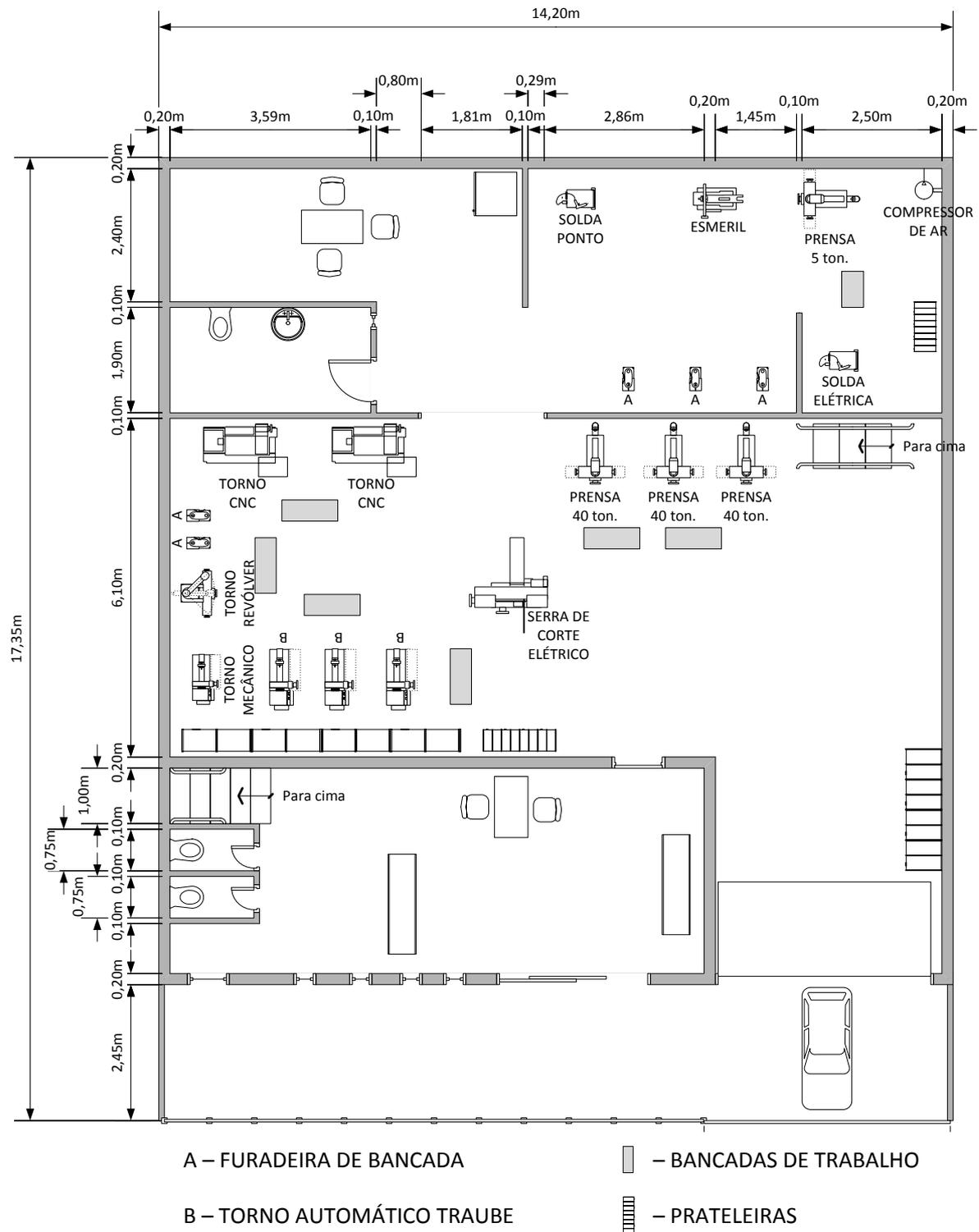
ZAGO, Camila A., WEISE, Andreas D., HORNBURG, Ricardo A. *A importância do estudo de viabilidade econômica de projetos nas organizações contemporâneas*. 2009. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/2009/artigos/142_0.pdf >. Acesso em: 31.março.2011.

8. ANEXOS

8.1 Anexo 1: Layout atual da empresa



8.2 Anexo 2: Novo Layout da empresa



APÊNDICE 01 – Custos com benefícios e EPI

Custos com Benefícios			
Benefício	Custo da empresa	Desconto do funcionário	Custo final
Auxílio Alimentação	R\$ 50,00	R\$ -	R\$ 50,00
Vale Transporte (27 dias)	R\$ 135,00	R\$ 84,00	R\$ 51,00
Total			R\$ 101,00

Custos de Equipamentos de Proteção			
Equipamento	Durabilidade (meses)	Custo	Custo/mês
Botina com ponta de aço	6	R\$ 38,00	R\$ 6,33
Protetor Auricular	1	R\$ 2,50	R\$ 2,50
Luvas	1	R\$ 7,00	R\$ 7,00
Óculos	6	R\$ 3,50	R\$ 0,58
Avental	6	R\$ 9,00	R\$ 1,50
Total			R\$ 17,92

APÊNDICE 02 – Encargos Sociais e Trabalhistas

Encargos Sociais Básicos (A)	
Encargo	Taxa
INSS	20%
FGTS	8%
Seguro Contra Riscos e Acidentes	2%
Total	30%

Encargos Sociais (B)	
Repouso semanal remunerado	18%
Feridos	5%
Férias + 1/3	15%
13º Salário	11%
Faltas justificadas	1%
Total	50%

Encargos Ligados a Demissão (C)	
Aviso Prévio	12%
Depósito por dispensa sem justa causa	5%
Indenização Adicional	1%
Total	18%

Adicionais	
Insalubridade	20%

Total de Encargos	
$A + B + A*B + D$	113%

APÊNDICE 03 – Custos de Energia Elétrica

Custos de Energia		
Item	Unidade	Valor
Custo do kWh	R\$	0,45
Potência do Torno CNC	kW	7,5
Horas de atividade	h/dia	8
Consumo Diário	kWh	60
Custo Diário	R\$	27

APÊNDICE 04 – Custos com Mão de Obra

APÊNDICE 05 – Matéria Prima, Insumos e Manutenção

Matéria Prima			
Matéria Prima	Quantidade (m/mês)	Custo (R\$/m)	Custo Mensal
Redondo de latão Ø 9/16 in	10,5	28,4	R\$ 298,20
Sextavado de latão Ø 5/8 in	10,5	38	R\$ 399,00
Sextavado de aço carbono Ø 24 mm	1293	18,16	R\$ 23.480,88
Sextavado de aço carbono Ø 1/2 in	735	5,16	R\$ 3.792,60
Total			R\$ 27.970,68

Insumos				
Insumo	Unidade	Quantidade	Custo	Custo Total
Pastilhas de Usinagem	un.	10	R\$ 15,00	R\$ 150,00
Óleo Solúvel	L	50	R\$ 1,96	R\$ 98,00
Óleo Lubrificante	L	1,5	R\$ 10,00	R\$ 15,00
Óleo Pneumático	L	1,5	R\$ 10,00	R\$ 15,00
Total				R\$ 278,00

Manutenção		
Manutenção	Valor relativo	Custo Mensal
Manutenção do torno CNC	0,25%	R\$ 500,00

APÊNDICE 06 – Custo de Matéria Prima

Produto Acabado	Matéria Prima /Sub Produto	Unidades	Tamanho (m)	Peso (Kg)	Custo Total
Alongador Antena PX 400 mm	tubo inox Ø 1/2 in (12 mm de parede)	1	0,400		R\$ 2,40
	ponteira de latão redondo Ø 9/16 in	1	0,050		R\$ 1,42
	base de latão sextavado Ø 5/8 in	1	0,050		R\$ 1,90
	Parafusos Allen 4x4 mm sem cabeça	2			R\$ 0,20
	Chave Allen 2 mm	1			R\$ 0,30
Alongador Antena PX 600 mm	tubo inox Ø 1/2 in (12 mm de parede)	1	0,600		R\$ 3,90
	ponteira de latão redondo Ø 9/16 in	1	0,050		R\$ 1,42
	base de latão sextavado Ø 5/8 in	1	0,050		R\$ 1,90
	Parafusos Allen 4x4 mm sem cabeça	2			R\$ 0,20
	Chave Allen 2 mm	1			R\$ 0,30
Alongador Antena PX 800 mm	tubo inox Ø 1/2 in (12 mm de parede)	1	0,800		R\$ 5,20
	ponteira de latão redondo Ø 9/16 in	1	0,050		R\$ 1,42
	base de latão sextavado Ø 5/8 in	1	0,050		R\$ 1,90
	Parafusos Allen 4x4 mm sem cabeça	2			R\$ 0,20
	Chave Allen 2 mm	1			R\$ 0,30
Alongador Cinemático 20 mm	Sextavado de aço carbono Ø 24 mm	1	0,038	0,1630	R\$ 0,68
Alongador Cinemático 25 mm	Sextavado de aço carbono Ø 24 mm	1	0,043	0,1850	R\$ 0,78
Alongador Cinemático 30 mm	Sextavado de aço carbono Ø 24 mm	1	0,048	0,2070	R\$ 0,87
Alongador Cinemático 40 mm	Sextavado de aço carbono Ø 24 mm	1	0,058	0,2510	R\$ 1,05
Alongador Cinemático 50 mm	Sextavado de aço carbono Ø 24 mm	1	0,068	0,2950	R\$ 1,24
Alongador Cinemático 60 mm	Sextavado de aço carbono Ø 24 mm	1	0,078	0,3390	R\$ 1,42
Alongador Cinemático 80 mm	Sextavado de aço carbono Ø 24 mm	1	0,098	0,4270	R\$ 1,79
Sextavado Pequeno	Sextavado de aço carbono Ø 1/2 in	1	0,058	0,0696	R\$ 0,30
	Bico terceirizado	1			R\$ 0,12
	Arruela plástica terceirizada	1			R\$ 0,03
	Porca terceirizada	1			R\$ 0,07
Sextavado Madeira	Sextavado de aço carbono Ø 1/2 in	1	0,070	0,0840	R\$ 0,36
	Bico terceirizado	1			R\$ 0,12

	Arruela plástica terceirizada	1			R\$ 0,03
	Porca terceirizada	1			R\$ 0,07
Sextavado Médio	Sextavado de aço carbono Ø 1/2 in	1	0,070	0,0840	R\$ 0,36
	Bico terceirizado	1			R\$ 0,12
	Arruela plástica terceirizada	1			R\$ 0,03
	Porca terceirizada	1			R\$ 0,07
Sextavado Duas Saídas	Sextavado de aço carbono Ø 1/2 in	1	0,070	0,0840	R\$ 0,36
	Bico terceirizado	2			R\$ 0,24
	Arruela plástica terceirizada	1			R\$ 0,03
	Porca terceirizada	1			R\$ 0,07
Sextavado Grande	Sextavado de aço carbono Ø 1/2 in	1	0,080	0,0960	R\$ 0,41
	Bico terceirizado	1			R\$ 0,12
	Arruela plástica terceirizada	1			R\$ 0,03
	Porca terceirizada	1			R\$ 0,07
Dobradiça de cama Scania 113	Barra chata de 1½ in X 3/16 in	1	0,175		R\$ 0,75
	Barra chata de 1½ in X 3/16 in	1	0,057		R\$ 0,23
	Barra Redonda Ø 1/2 in	1	0,010		R\$ 0,05
Dobradiça de cama FH Longa	Barra chata de 1½ in X 3/16 in	1	0,390		R\$ 1,66
	Barra Redonda Ø 1/2 in	1	0,010		R\$ 0,05
Dobradiça de cama Iveco Longa	Barra chata de 1½ in X 3/16 in	1	0,505		R\$ 2,15
	Barra Redonda Ø 1/2 in	1	0,010		R\$ 0,05
Dobradiça de cama Iveco	Barra chata de 1½ in X 3/16 in	1	0,359		R\$ 1,53
	Barra Redonda Ø 1/2 in	1	0,010		R\$ 0,05
Dobradiça de cama Scania 124	Barra chata de 1½ in X 3/16 in	1	0,291		R\$ 1,24
	Barra Redonda Ø 1/2 in	1	0,010		R\$ 0,05
Dobradiça de cama Scania FH	Barra chata de 1½ in X 3/16 in	1	0,419		R\$ 1,79
	Barra Redonda Ø 1/2 in	1	0,010		R\$ 0,05
Par de Catraca Faca SP 004	Esqueleto de catraca	2			R\$ 8,36
	Rebite	7			R\$ 1,00

	Mola	1			R\$ 0,50
Par de Catraca Faca com aba SP 004-A	Esqueleto de catraca	2			R\$ 15,00
	Rebite	7			R\$ 1,00
	Mola	1			R\$ 0,50
Suporte Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 1/8 in	1	0,145	0,1730	R\$ 0,52
	Barra chata de aço carbono 1½ in X 1/8 in	1	0,210	0,2000	R\$ 0,60
Suporte Axor Traseiro	Barra chata de aço carbono 2 in X 1/8 in	1	0,180	0,2280	R\$ 0,68
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,250	0,2970	R\$ 0,89
Suporte Tector Iveco	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,368	0,4380	R\$ 1,31
Suporte Cargo 2011	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,405	0,4820	R\$ 1,45
Suporte Constelation Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,185	0,2380	R\$ 0,71
	Barra chata de aço carbono 1,5 in X 1/8 in	1	0,210	0,2090	R\$ 0,63
Suporte Constelation Traseiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,220	0,2620	R\$ 0,79
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,580	0,6900	R\$ 2,07
Suporte Axor 2011	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,305	0,3630	R\$ 1,09
Suporte Axor Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,195	0,2320	R\$ 0,70
	Barra chata de aço carbono 1/2 in X 1/8 in	1	0,033	0,0050	R\$ 0,02
Suporte Fiat Stralis Traseiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,500	0,5950	R\$ 1,79
Suporte FH 2011	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,160	0,1910	R\$ 0,57
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,135	0,1610	R\$ 0,48
Suporte Carbo Traseiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,300	0,3600	R\$ 1,08
Suporte Volvo FH Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,410	0,4890	R\$ 1,47
	Barra chata de aço carbono 1½ in X 1/8 in	1	0,083	0,1000	R\$ 0,30
Suporte Volvo FH Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,155	0,1880	R\$ 0,56
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,085	0,1030	R\$ 0,31
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,240	0,2790	R\$ 0,84
Suporte Volvo NH Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,300	0,3580	R\$ 1,07
	Barra chata de aço carbono 7/8 in X 3/16 in	1	0,134	0,1250	R\$ 0,38
Suporte VW Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,370	0,4400	R\$ 1,32

	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,180	0,2200	R\$ 0,66
Suporte VW Traseiro do Motorista	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,650	0,7740	R\$ 2,32
Suporte VW Traseiro do Carona	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,520	0,6190	R\$ 1,86
Suporte Volvo VL VM	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,220	0,2620	R\$ 0,79
	Barra chata de aço carbono 1½ in X 1/8 in	1	0,255	0,3030	R\$ 0,91
Suporte Constelation Dianteiro Frontal	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,120	0,1490	R\$ 0,45
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,220	0,2620	R\$ 0,79
Suporte Scania 113 Capô	Barra chata de aço carbono 3½ in X 3/16 in	1		0,2400	R\$ 0,72
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,135	0,1670	R\$ 0,50
Suporte MB Carapreta Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,205	0,2440	R\$ 0,73
Suporte MB Bicudo	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,170	0,2080	R\$ 0,62
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,195	0,2380	R\$ 0,71
Suporte Escada	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,575	0,6960	R\$ 2,09
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,130	0,1550	R\$ 0,47
	Barra chata de aço carbono 3/4 in X 1/8 in	1	0,200	0,0500	R\$ 0,15
Suporte EDC Volvo Capô Antigo	Barra chata de aço carbono 2 in X 3/16 in	1	0,100	0,1900	R\$ 0,57
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,160	0,1900	R\$ 0,57
Suporte 124 Traseiro Parafuso da Escada	Barra chata de aço carbono 1½ in X 3/16 in	1	0,600	1,1400	R\$ 3,42
Suporte MB ACELO Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 1/8 in	1	0,170	0,1338	R\$ 0,40
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 1/8 in	1	0,135	0,1062	R\$ 0,32
Suporte VL VM Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,440	0,5230	R\$ 1,57
Suporte MB Atego Traseiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,330	0,3930	R\$ 1,18
Suporte MB Atego Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,185	0,2000	R\$ 0,60
Suporte VW Wolker Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,130	0,1582	R\$ 0,47
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,465	0,5658	R\$ 1,70
Suporte Constelation Traseiro Cavallo 25370	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,580	0,6815	R\$ 2,04
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,220	0,2585	R\$ 0,78
Suporte VW Delivery Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,350	0,4170	R\$ 1,25
Suporte MB Acelo Traseiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,600	0,7140	R\$ 2,14

Suporte Axor Traseiro Universal	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,185	0,2206	R\$ 0,66
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,205	0,2444	R\$ 0,73
Suporte Stralis Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,180	0,2142	R\$ 0,64
	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,330	0,3928	R\$ 1,18
Suporte Cargo Retrovisor	Barra chata de aço carbono 1½ in X 1/8 in	1	0,275	0,2616	R\$ 0,78
	Barra chata de aço carbono 1½ in X 1/8 in	1	0,075	0,0714	R\$ 0,21
Suporte L Longo	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,355	0,4230	R\$ 1,27
Suporte Placa Traseiro 124	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,377	0,2870	R\$ 0,86
	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,105	0,0799	R\$ 0,24
	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,050	0,0381	R\$ 0,11
Suporte Placa Dianteiro 124	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 3/16 in	1	0,425	0,4474	R\$ 1,34
	Barra chata de aço carbono 1½ in X 3/16 in	1	0,330	0,3474	R\$ 1,04
	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,290	0,3053	R\$ 0,92
Suporte Placa Traseiro FH	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,500	0,3143	R\$ 0,94
	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,080	0,0503	R\$ 0,15
	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,105	0,0660	R\$ 0,20
Suporte Placa 124	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,190	0,1194	R\$ 0,36
	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,090	0,0566	R\$ 0,17
Suporte Placa FH	Barra chata de aço carbono 1 in X 1/8 in	1	0,190	0,1374	R\$ 0,41
	Barra chata de aço carbono 1½ in X 1/8 in	1	0,045	0,0326	R\$ 0,10
Suporte SFX Scania 124	Barra chata de aço carbono 1 in X 3/16 in	1	0,250	0,1571	R\$ 0,47
Suporte SFX Axor Truck tração	Barra chata de aço carbono 1½ in X 1/8 in	1	0,210	0,1570	R\$ 0,47
Suporte SFX Axor Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 1/8 in	1	0,185	0,1460	R\$ 0,44
Suporte SFX Stralis Truck tração	Barra chata de aço carbono 1½ in X 1/8 in	1	0,195	0,1540	R\$ 0,46
Suporte SFX Stralis Dianteiro	Barra chata de aço carbono 1¼ in X 1/8 in	1	0,320	0,2520	R\$ 0,76

APÊNDICE 07 – Processos de Produção

Produto Acabado	Matéria Prima /Sub Produto	Processo	Duração (s)	Custo
Alongador Antena PX 400 mm	Tubo Inox	Corte de serra	10	
	Base de latão	Usinagem CNC	30	
	Ponteira de latão	Usinagem CNC	30	
	Base de latão	Cromagem terceirizada		R\$ 0,25
	Ponteira de latão	Cromagem terceirizada		R\$ 0,25
	Alongador	Prensagem	60	
	Alongador	Montagem	60	
Alongador Antena PX 600 mm	Tubo Inox	Corte de serra	10	
	Base de latão	Usinagem CNC	30	
	Ponteira de latão	Usinagem CNC	30	
	Base de latão	Cromagem terceirizada		R\$ 0,25
	Ponteira de latão	Cromagem terceirizada		R\$ 0,25
	Alongador	Prensagem	60	
	Alongador	Montagem	60	
Alongador Antena PX 800 mm	Tubo Inox	Corte de serra	10	
	Base de latão	Usinagem CNC	30	
	Ponteira de latão	Usinagem CNC	30	
	Base de latão	Cromagem terceirizada		R\$ 0,25
	Ponteira de latão	Cromagem terceirizada		R\$ 0,25
	Alongador	Prensagem	60	
	Alongador	Montagem	60	
Alongador Cinemático 20 mm	Alongador	Usinagem CNC	30	
	Alongador	Zincagem terceirizada		R\$ 0,12
Alongador Cinemático 25 mm	Alongador	Usinagem CNC	30	
	Alongador	Zincagem terceirizada		R\$ 0,14
Alongador Cinemático 30 mm	Alongador	Usinagem CNC	30	

	Alongador	Zincagem terceirizada		R\$ 0,16
Alongador Cinemático 40 mm	Alongador	Usinagem CNC	30	
	Alongador	Zincagem terceirizada		R\$ 0,19
Alongador Cinemático 50 mm	Alongador	Usinagem CNC	30	
	Alongador	Zincagem terceirizada		R\$ 0,22
Alongador Cinemático 60 mm	Alongador	Usinagem CNC	30	
	Alongador	Zincagem terceirizada		R\$ 0,25
Alongador Cinemático 80 mm	Alongador	Usinagem CNC	30	
	Alongador	Zincagem terceirizada		R\$ 0,32
Sextavado Pequeno	Sextavado	Usinagem CNC	40	
	Sextavado	Cromagem terceirizada		R\$ 0,31
	Sextavado	Montagem	20	
Sextavado Madeira	Sextavado	Usinagem CNC	40	
	Sextavado	Cromagem terceirizada		R\$ 0,38
	Sextavado	Montagem	20	
Sextavado Médio	Sextavado	Usinagem CNC	40	
	Sextavado	Cromagem terceirizada		R\$ 0,38
	Sextavado	Montagem	20	
Sextavado Duas Saídas	Sextavado	Usinagem CNC	40	
	Sextavado	Cromagem terceirizada		R\$ 0,38
	Sextavado	Montagem	20	
Sextavado Grande	Sextavado	Usinagem CNC	40	
	Sextavado	Cromagem terceirizada		R\$ 0,43
	Sextavado	Montagem	20	
Dobradiça de cama Scania 113	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Barra redonda	Corte e Furação no Torno Traub	11	
	Dobradiça	Solda	60	

	Dobradiça	Acabamento	60	
	Dobradiça	Zincagem terceirizada		R\$ 0,23
Dobradiça de cama FH Longa	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Barra redonda	Corte e Furação no Torno Traub	11	
	Dobradiça	Solda	60	
	Dobradiça	Acabamento	60	
	Dobradiça	Zincagem terceirizada		R\$ 0,42
Dobradiça de cama Iveco Longa	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Barra redonda	Corte e Furação no Torno Traub	11	
	Dobradiça	Solda	60	
	Dobradiça	Acabamento	60	
	Dobradiça	Zincagem terceirizada		R\$ 0,54
Dobradiça de cama Iveco	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Barra redonda	Corte e Furação no Torno Traub	11	
	Dobradiça	Solda	60	
	Dobradiça	Acabamento	60	
	Dobradiça	Zincagem terceirizada		R\$ 0,38
Dobradiça de cama Scania 124	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Barra redonda	Corte e Furação no Torno Traub	11	
	Dobradiça	Solda	60	
	Dobradiça	Acabamento	60	

	Dobradiça	Zincagem terceirizada		R\$ 0,31
Dobradiça de cama Scania FH	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Barra redonda	Corte e Furação no Torno Traub	11	
	Dobradiça	Solda	60	
	Dobradiça	Acabamento	60	
	Dobradiça	Zincagem terceirizada		R\$ 0,45
Par de Catraca Faca SP 004	Par de Catraca	Zincagem terceirizada		R\$ 0,63
	Par de Catraca	Montagem	600	
Par de Catraca Faca com aba SP 004-A	Par de Catraca	Zincagem terceirizada		R\$ 0,90
	Par de Catraca	Montagem	600	
Suporte Dianteiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Suporte Axor Traseiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Suporte Tector Iveco	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50

Suporte Cargo 2011	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Constelation Dianteiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Constelation Traseiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Axor 2011	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Axor Dianteiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Fiat Stralis Traseiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	

	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
FH 2011	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Carbo Traseiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Volvo FH Dianteiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Volvo FH Dianteiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
Volvo NH Dianteiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	

	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
VW Dianteiro	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Solda	60	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
VW Traseiro do Motorista	Barra chata	Corte na Prensa	3	
	Barra chata	Furação	4	
	Barra chata	Dobra na Prensa	4	
	Suporte	Acabamento	60	
	Suporte	Pintura terceirizada		R\$ 0,50
	VW Traseiro do Carona	Barra chata	Corte na Prensa	3
Barra chata		Furação	4	
Barra chata		Dobra na Prensa	4	
Suporte		Solda	60	
Suporte		Acabamento	60	
Suporte		Pintura terceirizada		R\$ 0,50