

**UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**FÁBIO FERREIRA CAVALCANTE  
GABRIEL BUBLITZ BARBOSA  
GUILHERME CAMILO RIBEIRO  
MATHEUS ATAULO BORGES  
PATRÍCIA BONERT ALVES**

**ASSENTO PARA BANHO**

**Santos - SP  
Dezembro/2018**

**FÁBIO FERREIRA CAVALCANTE  
GABRIEL BUBLITZ BARBOSA  
GUILHERME CAMILO RIBEIRO  
MATHEUS ATAULO BORGES  
PATRÍCIA BONERT ALVES**

**ASSENTO PARA BANHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em engenharia de produção à Faculdade de engenharia da Universidade Santa Cecília, sob a orientação do Prof. Dr. José Carlos Morilla.

**Santos - SP  
Dezembro/2018**

**FÁBIO FERREIRA CAVALCANTE**  
**GABRIEL BUBLITZ BARBOSA**  
**GUILHERME CAMILO RIBEIRO**  
**MATHEUS ATAULO BORGES**  
**PATRÍCIA BONERT ALVES**

**ASSENTO PARA BANHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em engenharia de produção à Faculdade de Engenharia da Universidade Santa Cecília.

Data da aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

Banca Examinadora

---

Especialista. Jéssica Meireles Vasconcelos

---

Prof. /Dr. José Pucci Calli

---

Prof.<sup>(a)</sup> Ms. Lucimara de Moura Acosta.

## DEDICATÓRIA

*Gostaríamos de dedicar este trabalho, para os nossos pais, familiares e amigos, por todo apoio e paciência durante este período*

## AGRADECIMENTOS

À **Deus**, por nos abençoar com a vida, com a oportunidade de dar impulso à nossa vida profissional, e por permitir que as pessoas certas atravessassem nosso caminho fazendo com que alcançássemos nossos objetivos com sucesso.

Ao **Prof. José Carlos Morilla** por todo apoio e auxílio durante o curso de engenharia de produção e na realização do projeto de conclusão de curso.

Ao **Prof. Francisco de Assis Corrêa**, que nos orientou durante a realização da melhor escolha de mercado e no desenvolvimento da pesquisa de mercado.

Ao **Sr. Irineu da Penha Ressureição**, por sempre estar disposto a ajudar no desenvolvimento do produto.

A instituição **CONDEFI**, que com o apoio do **Sr. Luciano Marques**, deram informações importantes para a realização da pesquisa com os portadores de deficiência física.

*Temos de fazer o melhor que podemos. Esta é a  
nossa sagrada responsabilidade humana*

Albert Einstein

## RESUMO

São observados altos índices de acidentes em banho, principalmente com idosos e deficientes físicos. O assento de banho oferece maior segurança ao usuário durante o banho. O produto desenvolvido atende as características técnicas e especificações denominadas pela ABNT visando suprir as necessidades do usuário com máxima segurança e qualidade. A pesquisa de mercado mostra que a necessidade do consumidor é preenchida pelo novo assento. A demanda anual foi calculada com os dados coletados por meio da amostra populacional da Baixada Santista. Os fatores para produção do assento levados em consideração foram: demanda, concorrência, fornecedores e o modelo com o objetivo de conhecer a viabilidade financeira do projeto. Serão apresentados os estudos realizados voltados à verificação da viabilidade econômica do produto, onde foram verificados diferentes cenários em relação ao investimento necessário para a introdução do produto no mercado, considerando a aplicação de recursos próprios ou através de financiamento por parte de instituições financeiras, no caso o BNDES. E por fim, apresenta-se uma análise, verificando os cenários pessimista e otimista do projeto.

**Palavras Chaves:** Assento para banho, idoso, deficiente físico, banho, acessibilidade.

## ABSTRACT

High rates of accidents in shower are observed, mainly with elder or disabled people. The bath seat offers more safety to the user during the shower. The product developed fulfills the technical characteristics and specifications pointed by ABNT with the purpose of meeting the requirements of the user with maximum security and quality. The market research shows that the need of the consumer is supplied by the new seat. The annual demand was calculated with the data collected by a population sample of the São Paulo State Coast. The factors for the production of the seat taken into consideration were: demand, competition, suppliers and the model with the aim of knowing the financial viability of the project.

It will be presented product economic viability studies, where different scenarios were checked taking into consideration required investment for the product introduction in the market considering investments using private funds and financed funds resources from BNDES. Finally, we have performed a financial analysis of the project, taking into consideration best and worst scenarios of the project.

**Password: Bath seat, elder people, disabled people, bath and accessibility.**

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Expectativa de vida ao nascer   Brasil.....	17
Figura 2 - Deficientes no Brasil.....	18
Figura 3 - Assento móvel.....	19
Figura 4 - Assento móvel com rodinha .....	20
Figura 5 - Assento fixo.....	20
Figura 6 - Sexo dos entrevistados .....	24
Figura 7 - Cidade onde os entrevistados residem .....	24
Figura 8 - Renda familiar .....	25
Figura 9 - Idade dos entrevistados .....	25
Figura 10 - Pessoas com deficiência física e/ ou restrição de movimento .....	26
Figura 11 - Pessoas que moram ou conhecem alguém que possui restrição de movimento.....	26
Figura 12 - Pessoas que precisam de auxílio no banho.....	27
Figura 13 - Pessoas que conhecem produtos de auxílio no banho .....	28
Figura 14 - Características importantes do assento .....	28
Figura 15 - Preço que o entrevistado pagaria pelo assento .....	29
Figura 16 - Gráfico da previsão de demanda baseada no ciclo de vida do produto .	31
Figura 17 - Matriz SWOT.....	33
Figura 18 - Assento para banho .....	34
Figura 19 - Projeto do produto.....	35
Figura 20 - Pés dobráveis.....	37
Figura 21 - Encosto removível.....	38
Figura 22 - Apoio para braços .....	38
Figura 23 - Pés antiderrapantes .....	39
Figura 24 - Modelo .....	40
Figura 25 - Solda TIG .....	41
Figura 26 - Diagrama PERT-CPM.....	44
Figura 27 - Localização da fábrica.....	49
Figura 28 - Rede de suprimentos .....	50
Figura 29 - Layout Térreo.....	57
Figura 30 - Layout piso superior .....	58
Figura 31 - Linha de produção.....	58
Figura 32 - Logotipo 013 ASSENTOS .....	61
Figura 33 - Organograma .....	62
Figura 34 - Simulador de empréstimos BNDES .....	75
Figura 35 - <i>Payback</i> .....	79

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores críticos (Z) associados ao nível de confiança .....	23
Tabela 2 - Características do material .....	37
Tabela 3 - Processos da linha de produção .....	43
Tabela 4 - Divisão das tarefas em postos de trabalho .....	45
Tabela 5 - Método de ponderação - Notas por cidade .....	48
Tabela 6 - Método de ponderação - Notas finais por cidade .....	48
Tabela 7 - Custo mensal da mão de obra.....	52
Tabela 8 - Custo da energia elétrica.....	53
Tabela 9 - Custo com EPIs.....	54
Tabela 10 - Custo com maquinário.....	55
Tabela 11 - Custo de material .....	55
Tabela 12 - Depreciação .....	56
Tabela 13 - Tributação.....	68
Tabela 14 - Receita bruta anual .....	68
Tabela 15 - Receita líquida anual .....	69
Tabela 16 - Custos variáveis e fixos no primeiro ano .....	70
Tabela 17 - Margem de contribuição .....	71
Tabela 18 - Ponto de equilíbrio (cenário 1).....	72
Tabela 19 - DRE (Cenário 1) .....	73
Tabela 20 - Investimento operacional.....	74
Tabela 21 – Investimento com mobília .....	74
Tabela 22 - Investimento com equipamentos .....	74
Tabela 23 - Investimento total .....	75
Tabela 24 - Ponto de equilíbrio (cenário 2).....	76
Tabela 25 - DRE (cenário 2).....	77
Tabela 26 - VPL.....	78
Tabela 27 - TIR.....	78
Tabela 28 - Cenário otimista.....	81
Tabela 29 - Cenário pessimista .....	82

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Plano de Produção nivelada, em um horizonte de 5 anos .....	31
--	----

## **LISTA DE SIGLAS**

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SUS	Sistema Único de Saúde
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Brasileira
TIG	<i>Tungsten Inert Gas</i>
PERT	<i>Program Evaluation and Review Technique</i>
CPM	<i>Critical Path Method</i>
MTS	<i>Make to Stock</i>
ATO	<i>Assembly to Order</i>
MTO	<i>Make to Order</i>
ETO	<i>Engineering to Order</i>
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
EPI	Equipamento de Proteção Individual
PDCA	<i>Plan, Do, Check and Act</i>
MRO	Manutenção, Reparo e Operação
PCP	Planejamento e Controle de Produção
KPIs	<i>Key Performance Indicators</i>
EVEF	Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira
IRPJ	Renda da Pessoa Jurídica
CSLL	Lucro Líquido
PIS/Pasep	Programa de formação do patrimônio do servidor público
COFINS	Contribuição para financiamento da seguridade social
IPI	Imposto sobre produtos industrializados
ICMS	Imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços
ISS	Imposto sobre serviços de qualquer natureza
CPP	Contribuição para a seguridade social destinada à previdência social a cargo da pessoa jurídica
MEI	Microempresa Individual
ME	Microempresa
EPP	Empresa de pequeno porte

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
VPL	Valor Presente Líquido
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
FMI	Fundo Monetário Internacional

## Sumário

<b>1.</b>	<b>Conceito de produto e do mercado .....</b>	<b>21</b>
-----------	---	-----------

2.1	Identificação do mercado consumidor .....	21
2.2	Identificação dos concorrentes .....	21
2.3	Pesquisa de mercado .....	22
2.3.1	Cálculo da amostra .....	22
2.3.2	Resultado da pesquisa .....	23
2.4	Demanda.....	29
2.4.1	Ciclo de vida.....	30
2.5	Vantagem competitiva .....	32
2.5.1	Introdução do produto no mercado.....	32
2.5.2	Análise SWOT .....	32
2.5.3	Fatores Internos .....	32
2.5.4	Fatores Externos.....	33
2.5.5	Matriz SWOT.....	33
2.5.6	Estratégia de Comercialização.....	34
3.	Desenvolvimento do Produto .....	34
3.1	Tecnologia do Produto .....	35
3.1.1	Alumínio 1100 O .....	36
3.1.2	Pés dobráveis.....	37
3.1.3	Encosto removível .....	37
3.1.4	Inclinação no assento.....	38
3.1.5	Apoio para braços.....	38
3.1.6	Pés antiderrapantes.....	39
3.1.7	Carga suportada e massa.....	39
3.2	Modelo .....	39
4	Tecnologia dos Processos.....	40
4.1	Tecnologia de processamento dos materiais .....	40
4.2	Soldagem.....	41
4.3	Tecnologia de Processamento de Informações .....	42
4.4	Tecnologia de Processamento de Consumidores.....	42
5	Capacidade de Produção .....	43
5.1	PERT-CPM .....	43
5.2	<i>Takt Time</i> .....	45
5.3	Sistemas de Produção.....	46
6.	Projeto da Fábrica.....	47
6.1	Macrolocalização .....	47
6.2	Localização da fábrica.....	48

6.3	Microlocalização .....	49
6.4	Decisão entre comprar ou fazer .....	49
6.5	Rede de suprimentos.....	50
6.6	Custo do local .....	51
6.7	Custo com transporte.....	51
6.8	Custo da mão de obra .....	51
6.8.1	Habilidades de mão de obra.....	52
6.9	Custo de energia elétrica.....	53
6.10	Custo com Equipamento de Proteção Individual (EPI) .....	54
6.11	Custo com Maquinário .....	54
6.12	Custo de Material .....	55
6.13	Depreciação.....	56
7	Arranjo Físico.....	57
8	Linha de produção .....	58
9	Desenvolvimento da Empresa .....	59
9.1	Dados da Empresa.....	59
9.2	Identidade da Empresa.....	59
9.2.1	Missão.....	59
9.2.2	Visão .....	59
9.2.3	Valores.....	60
9.3	Identidade da Marca.....	60
10	Estrutura Organizacional.....	61
10.1	Departamentos.....	62
10.1.1	Departamento Comercial.....	62
10.1.2	Departamento de Produção .....	62
10.1.3	Departamento Financeiro .....	63
11	Centro de Custos .....	63
12	Administração da Produção.....	64
12.1	Sistema de informações para funções logísticas.....	65
12.2	Gestão de estoque .....	65
12.3	Planejamento e controle da produção.....	66
12.4	Indicadores de desempenho .....	66
13	Viabilidade econômica .....	67
13.1	Impostos e taxas consideradas .....	67
13.2	Receita Bruta.....	68
13.3	Enquadramento da empresa .....	68

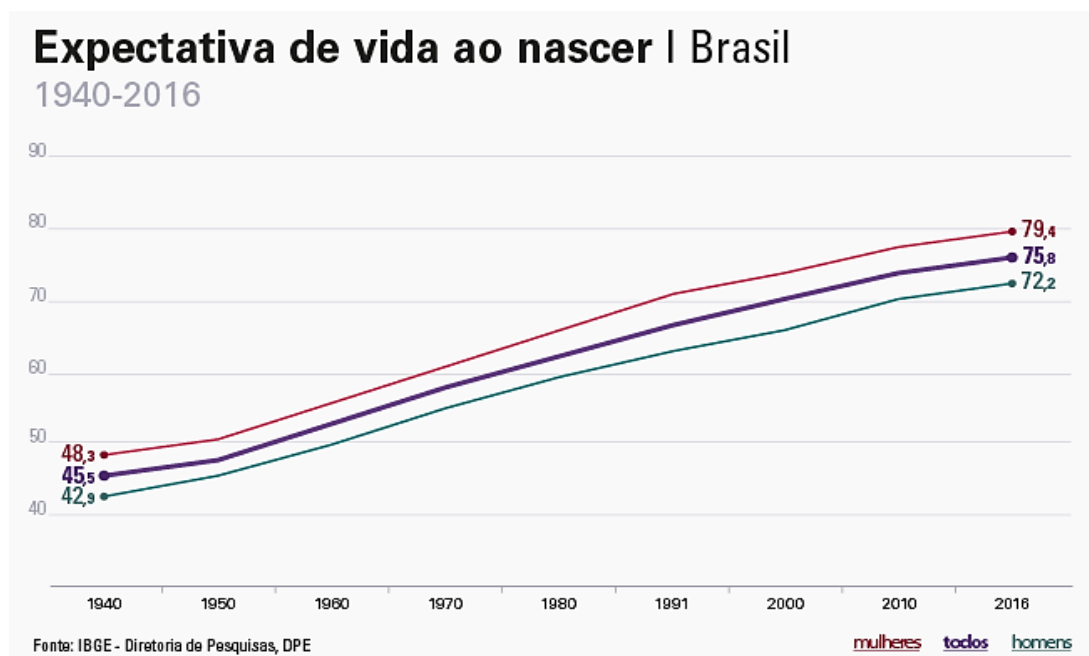
13.4	Receita Líquida .....	69
13.5	Cenários .....	69
13.5.1	Investimentos sem restrição de capital (Cenário 1) .....	70
13.5.1.1	Custos Variáveis e Fixos (Cenário 1) .....	70
13.5.1.2	Margem de Contribuição (Cenário 1) .....	71
13.5.1.3	Ponto de equilíbrio (Cenário 1).....	71
13.5.1.4	Demonstrativo do Resultado do Exercício (Cenário 1).....	73
13.5.2	Investimento com restrição de capital (Cenário 2) .....	73
13.5.2.1	Análise de Investimento (Cenário 2) .....	73
13.5.2.2	Custos Variáveis (Cenário 2) .....	76
13.5.2.3	Margem de Contribuição (Cenário 2) .....	76
13.5.2.4	Custos fixos (Cenário 2).....	76
13.5.2.5	Ponto de Equilíbrio (Cenário 2) .....	76
13.5.2.6	Demonstrativo de resultado do exercício (Cenário 2) .....	77
13.6	Valor presente Líquido (VPL) .....	77
13.7	Taxa Interna de Retorno (TIR) .....	78
13.8	<i>Payback</i> .....	79
13.9	Análise de contabilidade .....	80
13.10	Cenário otimista .....	80
13.11	Cenário pessimista .....	81
14	Conclusão .....	82
15	Sugestões para trabalhos futuros .....	84
	Referências bibliográficas .....	85
	Apêndice I .....	88

## Introdução

A sociedade tem como característica a busca contínua por conhecimento e desenvolvimento, a fim de que necessidades e desejos sejam atendidos.

Segundo Fernando Albuquerque (2017), pesquisador do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir de 1940, com a incorporação dos avanços da medicina às políticas de saúde pública, o Brasil experimentou uma primeira fase de sua transição demográfica, caracterizada pelo início da queda das taxas de mortalidade (IBGE, 2012).

De 1940 até 2016, o aumento na expectativa de vida foi de 30,3 anos. Apesar de o crescimento contínuo na expectativa de vida, o Brasil ainda está abaixo de países como Japão, Itália, Cingapura e Suíça, que em 2015 tinham o indicador na faixa dos 83 anos (IBGE, 2012). A Figura 1 mostra o crescimento da expectativa de vida dos brasileiros entre 1940 e 2016.



**Figura 1 - Expectativa de vida ao nascer | Brasil**

Fonte: IBGE - Diretoria de Pesquisas

Através do crescimento linear visível no gráfico, a estimativa da expectativa de vida dos brasileiros que nascerão em 2030 é de 85 anos.

Devido a este novo perfil, o Brasil enfrentou dificuldades, inexistentes anteriormente. O envelhecimento populacional veio acompanhado de um aumento de doenças crônico-degenerativas e de eventos incapacitantes que interferem na qualidade de vida e podem causar acidentes como as quedas (IBGE, 2012).

As quedas são problemas comuns entre os idosos, estando entre os mais sérios problemas clínicos que atingem essa faixa da população (RUBSTEIN, apud DIAS, PORTELLA e TOURINHO FILHO, 2011), sendo também causa de substancial razão de mortalidade e morbidade, além de contribuírem para a imobilidade e para a institucionalização precoce (BRASIL, 2006).

Assim como os idosos, os deficientes físicos também passam por dificuldades no seu dia-a-dia, fazendo parte de uma considerável fração da população. No Brasil segundo o censo do Índice Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, 24% da população brasileira se declara portadora de alguma deficiência física. A Figura 2 ilustra o número de deficientes no Brasil, no censo realizado pelo IBGE (2010).



**Figura 2 - Deficientes no Brasil**

**Fonte:** Censo 2010, IBGE

Cerca de 24% (45,6 milhões de pessoas) da população brasileira possui alguma deficiência, onde os deficientes visuais correspondem a maioria destes, seguidos dos deficientes motores, que abrangem um total de 28,5% em relação aos deficientes no Brasil.

Segundo uma pesquisa divulgada pelo Sistema Único de Saúde (SUS), a maioria dos acidentes que ocasionam traumas e lesões acontece dentro de casa, destes, 77% ocorrem no banheiro (SUS, 2010).

Acidentes no banheiro podem ocorrer de inúmeras formas, no ato do banho, ao subir no vaso sanitário para limpeza do banheiro, se chocando no box acidentalmente, ao escorregar em um piso escorregadio, sempre em um momento de distração. O maior público que sofre acidente no banheiro é o público idoso.

“As quedas geram não apenas prejuízo físico (restrição de mobilidade, incapacidade funcional) e psicológico (isolamento social, medo de cair novamente, insegurança), mas também aumento dos custos relativos aos cuidados com a saúde, o que fica demonstrado pela utilização de vários serviços especializados e, principalmente, pelo aumento das hospitalizações. Esses fatores resultam em eventos prejudiciais à saúde e à qualidade de vida do idoso (MESQUITA, RIBEIRO, apud DIAS, PORTELLA e TOURINHO FILHO, 2011).”

Evitar o evento de queda é considerado hoje uma conduta de boa prática geriátrico-gerontológica, tanto em hospitais quanto em instituições de longa permanência, sendo considerado um dos indicadores de qualidade de serviços para idosos. (PERRACINI, 2006).

No mercado atual existem diversos tipos de assentos e de cadeiras para banho que auxiliam o usuário no banho e reduzem o risco de acidente, porém cada produto apresenta características diferentes, que se diferenciam em material, cor, tamanho, estilo, acessórios e preço.

A seguir são apresentados três modelos de cadeira, que foram selecionados para análise de suas características. O primeiro modelo, apresentado na Figura 3, é um assento que pode ser retirado do box, com facilidade. Ele possui estrutura em alumínio, assento e encosto em polietileno, com superfície rugosa para evitar o escorregamento.



**Figura 3 - Assento móvel**

**Fonte:** Cirurgicaxmarengo

O produto apresentado na Figura 4 é um assento móvel, com assento sanitário, estrutura em aço carbono e encosto com tecido Courvin® com apoio para os braços e para os pés.



**Figura 4 - Assento móvel com rodinha**

**Fonte:** Extra

O produto da Figura 5 é fixo na parede, feito com Aço Inox 304.



**Figura 5 - Assento fixo**

**Fonte:** Barra Certa

O objetivo deste trabalho é desenvolver um assento para banho, que possa facilitar o ato do banho e aumentar o conforto e a segurança do usuário. A intenção é proporcionar maior estabilidade e confiança ao usuário do produto.

Estas características podem, eventualmente, diminuir o número de acidentes domésticos na hora do banho de pessoas com dificuldade de equilíbrio.

## **1. Conceito de produto e do mercado**

As pessoas compram produtos (produtos puramente tangíveis, intangíveis ou híbridos), a fim de resolver problemas. Produtos são ferramentas para a solução de problemas. (LEVITT, apud Gomes Anderson, 2014).

As pessoas veem o produto como uma salvação para seus problemas e suas necessidades. Os produtos acrescentam valores para seus compradores, não apenas bens e serviços.

“Os economistas descrevem o mercado como um conjunto de compradores e vendedores que efetuam transações relativas a determinado produto/serviço ou classe de produto/serviço.

Os fabricantes vão aos mercados de recursos, obtêm os recursos e os transformam em bens e serviços. Depois, vendem os produtos acabados a intermediários, que os vendem aos clientes finais. Os consumidores vendem seu trabalho e recebem dinheiro, com o qual pagam seus bens e serviços. O governo recolhe impostos para comprar bens nos mercados de recursos, bem como dos fabricantes e dos intermediários e usa esses bens e serviços para fornecer serviços públicos.” (KOTLER, apud Coutinho Fernando, 2010)

Com o alto nível de concorrência no mercado, novas ideias são um diferencial para atingir novos públicos e ser preferência entre os concorrentes.

### **2.1 Identificação do mercado consumidor**

Algumas dificuldades são encontradas no banho por pessoas com idades mais avançadas ou com certos tipos de deficiência. Com base na pesquisa de mercado, levantaram-se as principais necessidades desse público e como o produto poderia ser melhorado, buscando atingir as expectativas do consumidor.

### **2.2 Identificação dos concorrentes**

No mercado brasileiro, encontram-se fabricantes que se destacam na venda de produtos de acessibilidade como as empresas Ortobraz, Mebuki, CDS e Buzin. Para concorrer com essas empresas de igual para igual, foi necessário realizar uma pesquisa de mercado, para conhecer as necessidades da população e inovar na criação do produto.

## 2.3 Pesquisa de mercado

Foi realizada uma pesquisa de mercado com a intenção de identificar as características e os problemas mais relevantes, na opinião do público, sobre o produto e, cujas respostas irão influenciar no desenvolvimento do projeto.

A pesquisa de mercado contou com uma breve apresentação sobre o produto, e um questionário composto por 10 questões, que podem ser encontradas no apêndice I. O questionário contém questões de ordem pessoal e outras relacionadas ao produto, isso para verificar qual a vivência e entendimento do pesquisado com as dificuldades que o público alvo passa no dia-a-dia.

A pesquisa de mercado do produto apresentado foi feita eletronicamente através do Google Forms e de forma presencial entre os dias 01 de março e 20 de Abril de 2018. As respostas captadas pessoalmente foram colocadas no sistema online para completar o tamanho da amostra.

### 2.3.1 Cálculo da amostra

Foram definidos como público-alvo as pessoas idosas e deficientes físicos (por possuírem maior exposição a acidentes relacionados a queda) moradores das cidades da Baixada Santista e Litoral Sul (Santos, São Vicente, Guarujá, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, Bertioga e Cubatão), cujo total é de 387.006 pessoas. Essa quantidade de pessoas é considerada uma população infinita (aquela que não é possível ser contada). Segundo estudos e cálculos estatísticos para este tipo de população, a equação (1), proposta por Larson e Farber (2010) foi utilizada para encontrar o número de pessoas a serem entrevistadas.

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}}{e^2} \quad (1)$$

Sendo:

n = Número de indivíduos na amostra (tamanho da amostra);

Z<sup>2</sup> = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado;

p = Proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria que interessa ser estudada;

$q$  = Proporção populacional de indivíduos que não pertence à categoria interessa ser estudada ( $q = 1 - p$ );

$e^2$  = Margem de erro ou erro máximo de estimativa.

Como os valores de  $p$  e  $q$  são desconhecidos, consideram-se ambos os valores como 0,5, representando 50% de chance de sucesso e conseqüentemente 50% de chance de fracasso.

Para esta pesquisa foi estabelecido uma margem de erro ( $e$ ) de 3% e adotado grau de confiança de 95%, que corresponde a um valor crítico ( $Z$ ) de 1,96, oriundo da Tabela 1 a seguir. Através desta equação foi obtido o tamanho da amostra ( $n$ ) = 1086 pessoas.

**Tabela 1 - Valores críticos (Z) associados ao nível de confiança**

Fonte: Larson e Farber (2010) – Tabela editada

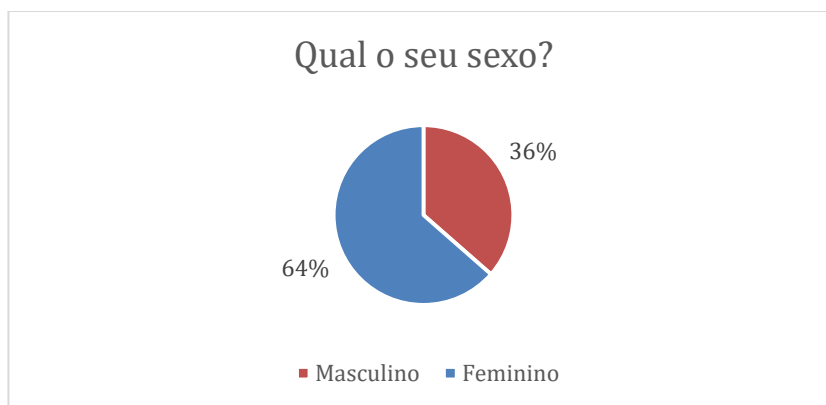
Nível de confiança	90%	95%	99%
$Z_c$	1,645	1,96	2,575

### 2.3.2 Resultado da pesquisa

A pesquisa realizada teve um número de indivíduos igual a 801, resultado inferior ao valor obtido na equação (1). Com isso, foi necessário recalcular a margem de erro para não afetar a confiabilidade da pesquisa. Sendo assim, utilizando a mesma equação (1) com esse número de indivíduos, a margem de erro ( $e$ ) da pesquisa passou a ser 3,46%.

A fim de traçar o perfil do consumidor e identificar suas necessidades, foram realizadas perguntas que pudessem determinar o segmento de mercado a ser atingido. Os resultados das características quantitativas da pesquisa resultam na demanda do público-alvo, enquanto que os dados qualitativos obtidos definem a direção a ser tomada no desenvolvimento do produto.

Com relação ao sexo dos entrevistados foi constatado que 64% faziam parte do público feminino e 36% do público masculino. Isso pode ser observado na Figura 6 a seguir.

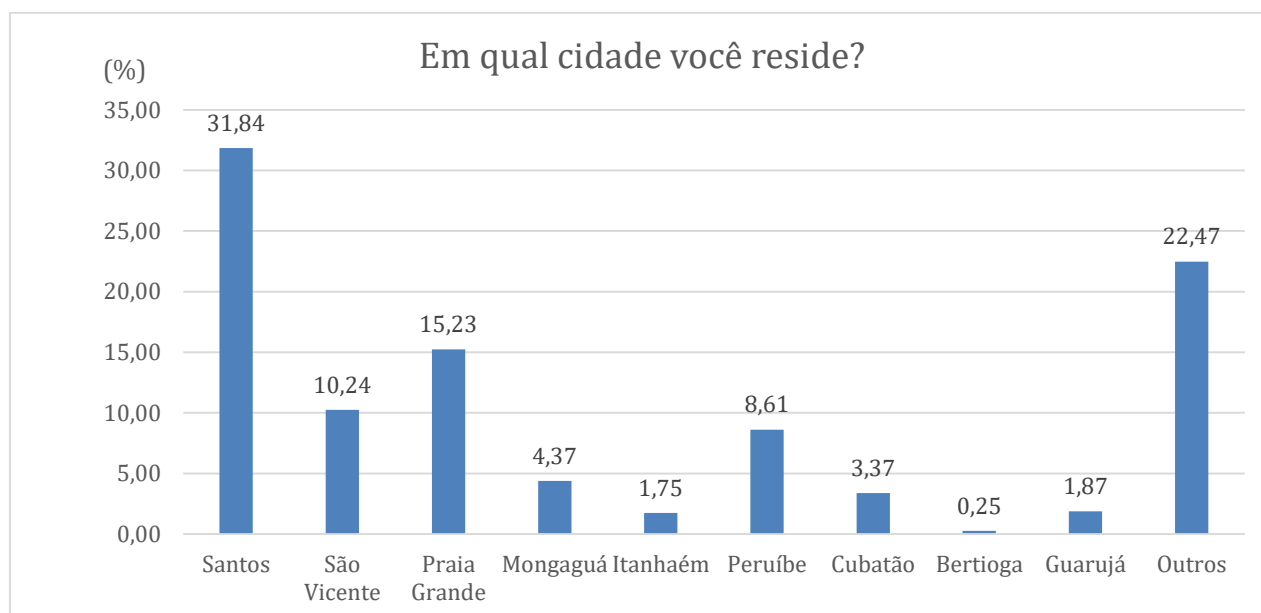


**Figura 6 - Sexo dos entrevistados**

**FONTE: OS AUTORES.**

Ainda, pela Figura 6, é possível notar que 36% fazem parte do público masculino.

A Figura 7 demonstra a distribuição das cidades onde os entrevistados residem.

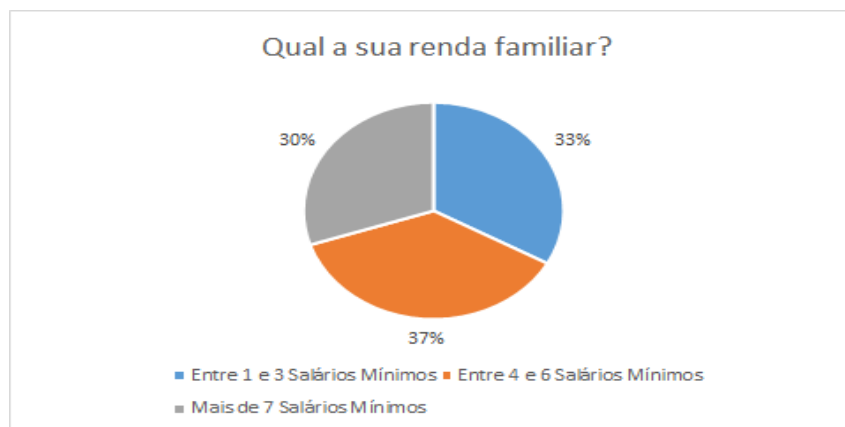


**Figura 7 - Cidade onde os entrevistados residem**

**FONTE: OS AUTORES.**

A pesquisa de mercado confirmou as informações disponibilizadas pelo Censo 2010 que a maior concentração do público-alvo se encontra na cidade de Santos (IBGE, 2010), dado que possibilita realizar o estudo da localidade da fábrica e centro de distribuição do produto. A Figura 7 indica que aproximadamente 32% residem em Santos.

A Figura 8 a seguir indica a faixa da renda familiar do entrevistado.

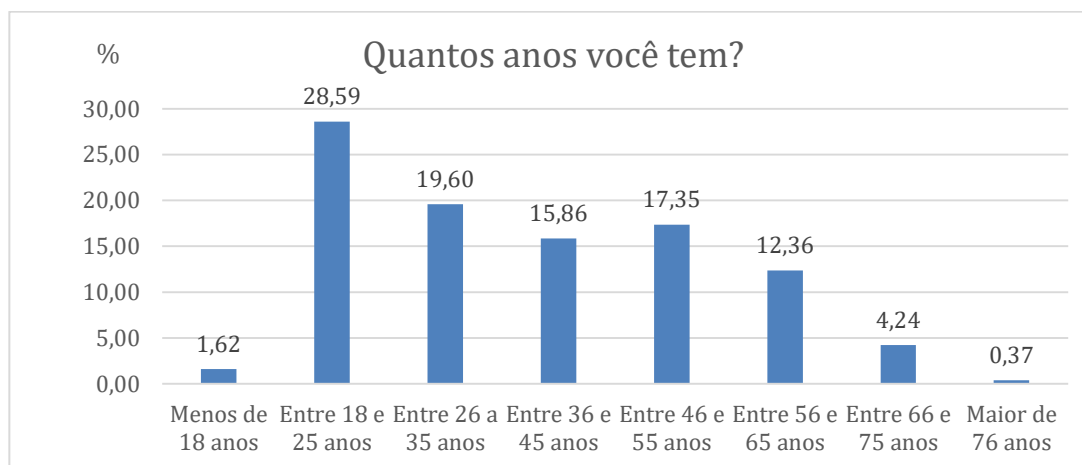


**Figura 8 - Renda familiar**

**FONTE:** OS AUTORES.

O questionário também revelou que as faixas de poder aquisitivo dos entrevistados possuem porcentagens de distribuição semelhantes, sendo 33% os de menor renda, 37% os de média renda e 30% os de alta renda, conforme o gráfico da Figura 8, contribuindo para a atribuição do preço de mercado do produto.

A Figura 9 a seguir ilustra a faixa etária correspondente aos entrevistados.

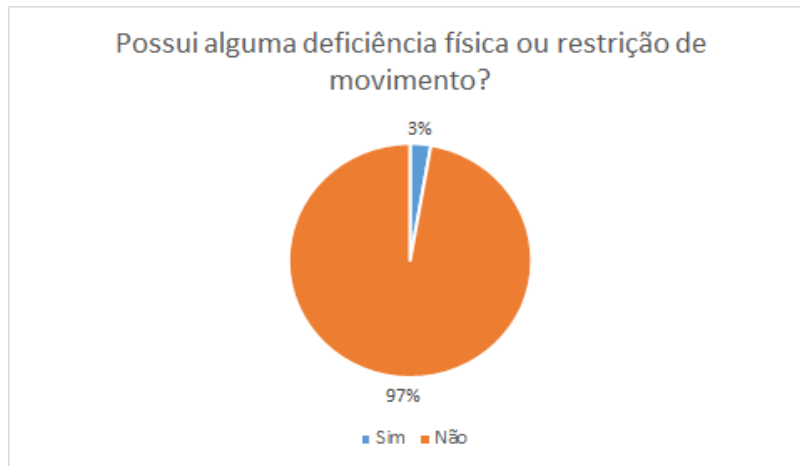


**Figura 9 - Idade dos entrevistados**

**FONTE:** OS AUTORES

A maioria dos entrevistados tem entre 18 e 25 anos, e as pessoas acima de 76 anos foram minoria. As respostas dos entrevistados, que não completaram 18 anos até o dia que foi feita a pesquisa, foram desconsideradas.

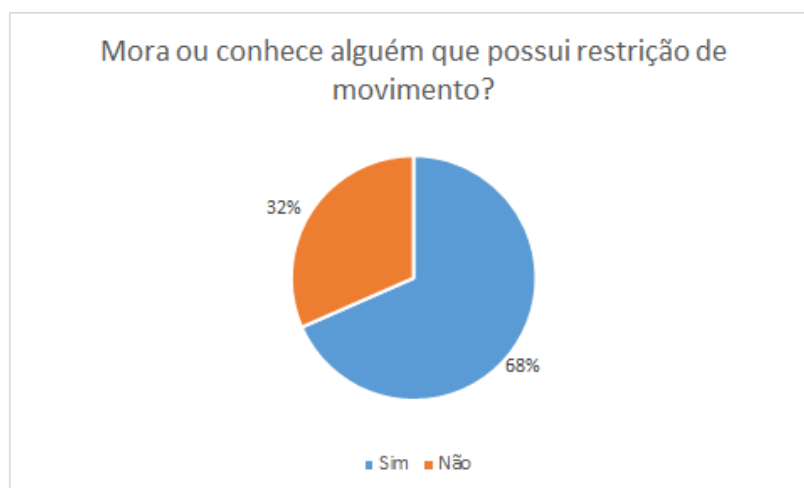
A Figura 10 a seguir mostra a relação de pessoas com deficiência física ou restrição de movimento.



**Figura 10 - Pessoas com deficiência física e/ ou restrição de movimento**

**FONTE: OS AUTORES.**

Nota-se que das 801 pessoas entrevistadas, cerca de apenas 3% possui alguma deficiência física ou restrição de movimentos, porém 68% destas pessoas conhecem ou convivem com o público-alvo do produto, conforme ilustrado na Figura 11 a seguir.

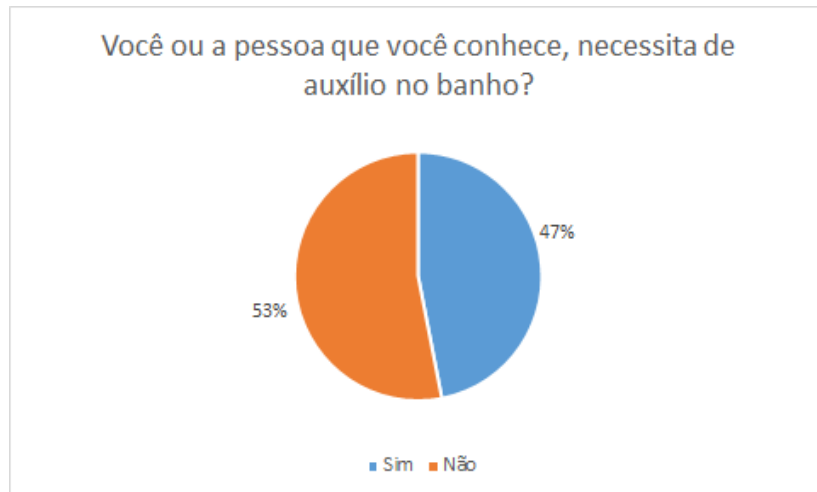


**Figura 11 - Pessoas que moram ou conhecem alguém que possui restrição de movimento**

**FONTE: OS AUTORES.**

Foi possível notar com o resultado da pesquisa que apenas 32% dos entrevistados não conhecem alguém que possui restrição de movimento.

A Figura 12 revela a quantidade de pessoas que precisam do auxílio que o produto a ser desenvolvido neste trabalho fornece.

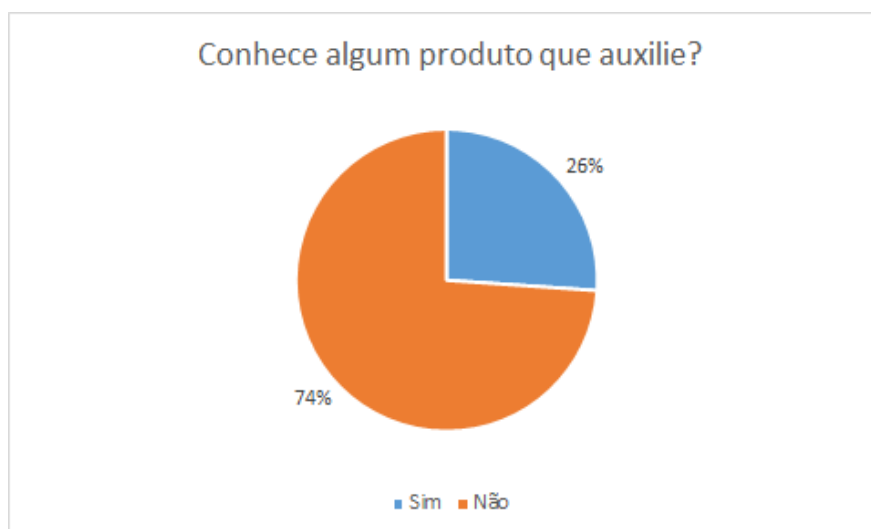


**Figura 12 - Pessoas que precisam de auxílio no banho**

**FONTE:** OS AUTORES.

A Figura 12 mostra-se que 47% dos entrevistados possuem a necessidade de auxílio no banho, fator que influencia diretamente na demanda do produto.

A Figura 13 representa a quantidade dos entrevistados que conhecem algum produto que auxilie as pessoas que possuem dificuldade no ato do banho.

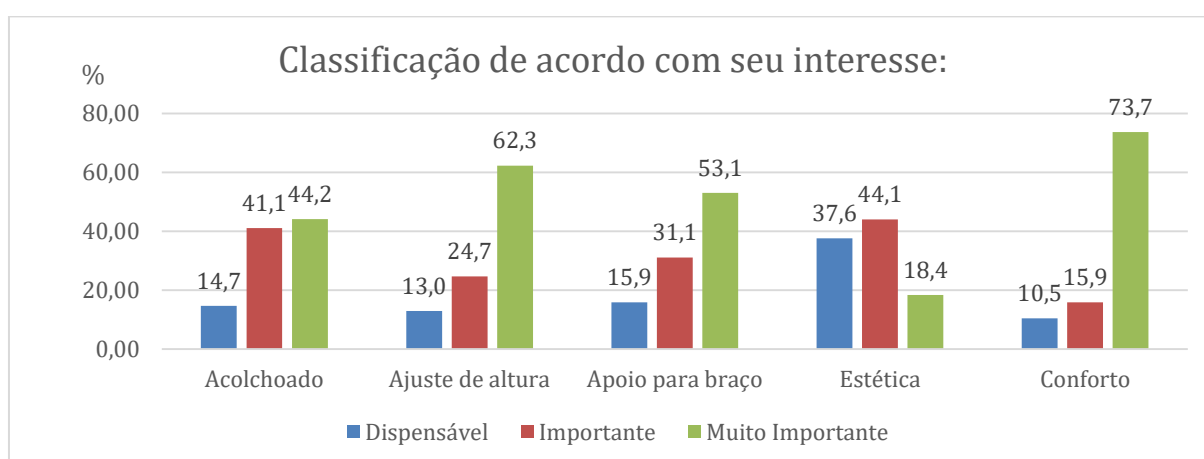


**Figura 13 - Pessoas que conhecem produtos de auxílio no banho**

**FONTE: OS AUTORES.**

Como mostra a Figura 13, cerca de 74% não conhecem nenhum produto de auxílio no banho. Os demais citaram alguns produtos como barras de apoio, cadeiras de roda, corrimão, andador e ventosas na parede.

Para o auxílio no desenvolvimento do projeto e a fim de suprir as necessidades do público, foram selecionados alguns itens e solicitado aos entrevistados a indicação da importância dos mesmos, sendo classificados como: sem importância, importante ou muito importante. A Figura 14 indica as considerações que os entrevistados tiveram sobre o produto.

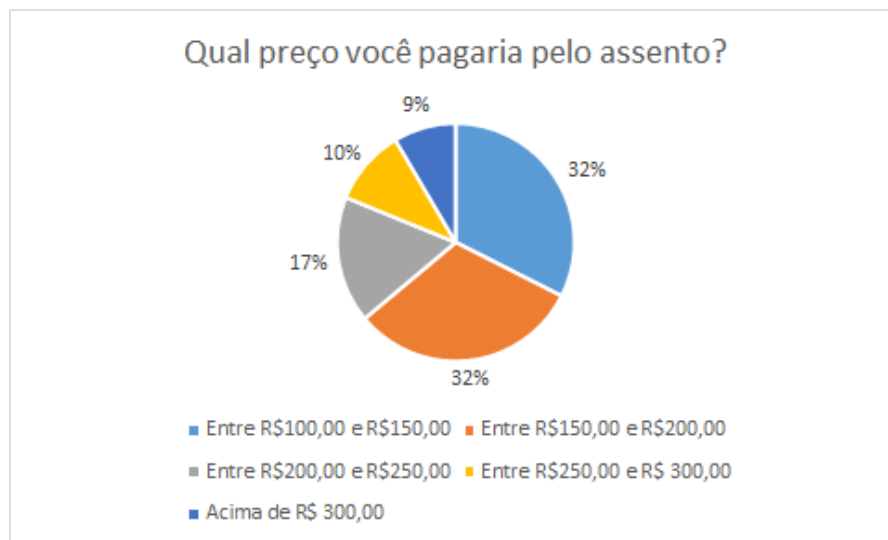


**Figura 14 - Características importantes do assento**

**FONTE: OS AUTORES.**

Foi definido por 73% das pessoas que o assento deve priorizar o conforto e 44% acreditam que a estética do produto é apenas importante. As demais características disponibilizadas na pesquisa sobre o produto foram classificadas pela maioria como “Muito Importante” em sua composição.

Outro ponto mencionado na pesquisa foi o preço que o consumidor está disposto a pagar, os resultados estão ilustrados na Figura 15.



**Figura 15 - Preço que o entrevistado pagaria pelo assento**

**FONTE: OS AUTORES.**

Cerca de 9% dos entrevistados optaram pelo preço acima de R\$300,00, outros 10% sugeriram entre R\$250,00 e R\$300,00, 17% das pessoas aceitariam pagar entre R\$200,00 e R\$250,00, e os valores entre R\$ 100,00 e R\$150,00 e entre R\$150,00 e R\$200,00 ficaram ambos com 32% de preferência.

Como as duas faixas de maior aceitação do público tiveram aproximadamente o mesmo número de votos, optou-se por trabalhar na faixa de preço entre R\$150,00 e R\$200,00, sendo o valor mais alto (R\$200,00) o preço objetivo de venda do produto a ser desenvolvido neste trabalho.

## **2.4 Demanda**

O cálculo da demanda do produto, para um período de cinco anos, foi elaborado com base na população de idosos e deficientes físicos da Baixada

Santista, que é igual a 387.006 pessoas. Considerando as respostas de moradores da região (77,53%) e de pessoas maiores de idade (98,38%), no conhecimento de pessoas com restrição de movimento (68,0%), no conhecimento de pessoas que necessitam de auxílio no banho (47%) e na faixa de preço escolhida, R\$ 200,00 (32%), chegou-se na seguinte previsão:

$$\text{Demanda para cinco anos} = 387.006 \times 0,7753 \times 0,9838 \times 0,68 \times 0,47 \times 0,32 = 30.190 \text{ assentos}$$

Portanto, para que a demanda identificada seja suprida, considerando 22 dias úteis em cada mês, a produção média diária necessária será de 23 assentos.

#### **2.4.1 Ciclo de vida**

Tratando-se de um produto inovador no mercado, a avaliação de frequência de aquisição do produto é fundamental para a previsão da demanda. Portanto, o plano de produção nivelada será utilizado, acompanhando a tendência de variação da demanda, baseado no Ciclo de Vida do Produto (CVP). Segundo Marcos Leite (2016), o CVP parte do princípio de que grande parte dos produtos que colocamos à disposição do consumidor passa por estágios: introdução, crescimento, maturidade e declínio.

Assim, o crescimento de vendas deve ser lento no início, precisando do suporte do quesito inovação e de ações de *marketing*, para que o patamar de vendas do produto se eleve e alcance o crescimento e a maturidade. Nessas fases, haverá aumento de vendas e a produção deve estar pronta para este cenário. Já no declínio, a demanda torna-se cada vez menor, podendo atingir o fim de ciclo do produto.

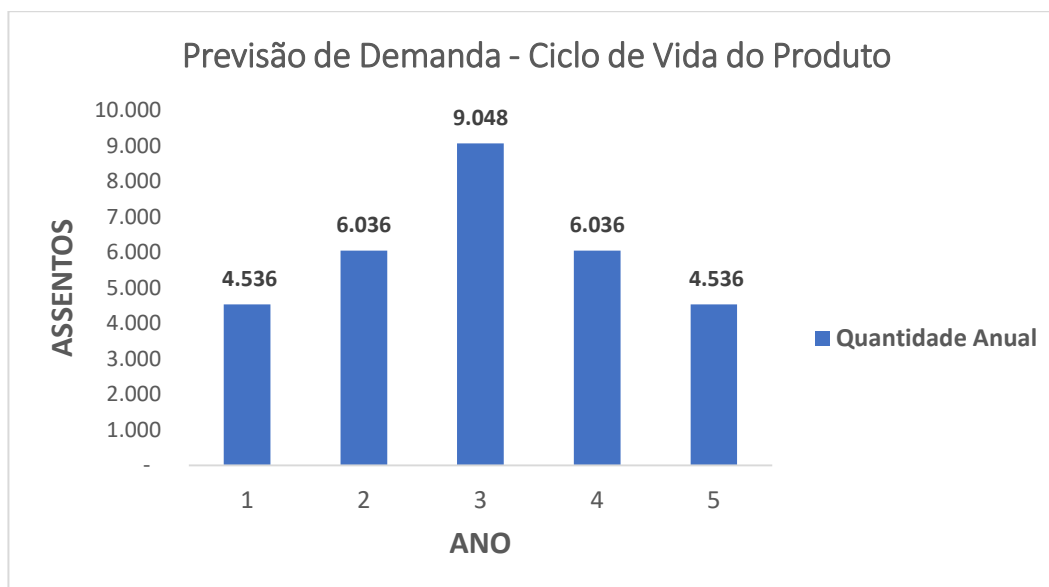
O plano de produção nivelada busca a harmonização do fluxo de produção, oferecendo vantagens e desvantagens ao processo. Como vantagens podemos destacar a redução de estoques, eliminação de desperdícios produtivos, além da otimização de recursos e capacidade produtiva. Como desvantagem, pode haver ociosidade em períodos de baixa demanda, ou o custo adicional com horas-extras e contratações temporárias em períodos de maior exigência produtiva.

Considerando um menor número de vendas no primeiro (introdução) e quinto (maturidade) ano do assento no mercado, onde a introdução e o declínio representam 15% da produção no horizonte, passando pelo crescimento e maturidade, que atingem em três anos, 70% da produção (20 + 30 + 20), respectivamente, obtém-se o seguinte plano de produção baseado na demanda prevista de 30.190 assentos para um horizonte de cinco anos:

**Quadro 1 - Plano de Produção nivelada - Horizonte de 5 anos**

**FONTE: OS AUTORES (2018)**

%	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total:
15	1	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	4.536
20	2	503	503	503	503	503	503	503	503	503	503	503	503	6.036
30	3	754	754	754	754	754	754	754	754	754	754	754	754	9.048
20	4	503	503	503	503	503	503	503	503	503	503	503	503	6.036
15	5	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	4.536
-													<b>Total:</b>	30.192



**Figura 16 - Gráfico da previsão de demanda baseada no ciclo de vida do produto**

**FONTE: OS AUTORES (2018)**

## **2.5 Vantagem competitiva**

Para Porter (1985) a vantagem competitiva surge do valor que uma empresa é capaz de criar para seus consumidores excedendo o custo para a criação desse valor. A fim de dar início ao projeto do produto, foi observado que o produto deveria apresentar propriedades específicas diferenciadas, vantagens quanto aos custos relativos e ganho na qualidade para uma forte posição competitiva no mercado.

### **2.5.1 Introdução do produto no mercado**

O lançamento do produto é feito na fase de introdução de mercado, onde o crescimento de vendas é lento e os lucros são baixos, podendo ocorrer até mesmo prejuízos. Esses efeitos são causados pelo desconhecimento do produto no mercado e pelos investimentos feitos no início.

Para que nessa fase esses efeitos sejam mínimos, é feito o uso de ferramentas que avaliem as decisões tomadas e auxiliem no planejamento, como por exemplo, a análise de SWOT.

### **2.5.2 Análise SWOT**

Através da análise SWOT, é possível avaliar o ambiente interno e externo da empresa, desenvolvendo práticas para aperfeiçoar o desempenho do mercado. O termo SWOT ou FOFA é uma abreviação de quatro palavras em inglês *Strengths*, *Weakness*, *Opportunities* e *Threats* que significam, respectivamente, Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças.

### **2.5.3 Fatores Internos**

Os pontos que representam os fatores internos de uma empresa são as Forças e as Fraquezas. As forças são os pontos fortes, destaques e suas vantagens em relação aos concorrentes. Enquanto as fraquezas são as desvantagens que as empresas possuem.

- Forças: Produto Ergonômico; qualidade; deslocamento do produto.
- Fraquezas: Custo elevado de produção, dependência de um único produto

## 2.5.4 Fatores Externos

Em uma empresa, os pontos que se associam aos fatores externos são as ameaças e oportunidades. Sendo que as oportunidades motivam positivamente a empresa, enquanto as ameaças negativamente.

- Ameaças: Produtos já existentes no mercado; aceitação do produto; consumidores que desconhecem os benefícios do produto.
- Oportunidades: Público em busca de novidades; segurança do cliente.

## 2.5.5 Matriz SWOT

Após a avaliação dos fatores internos e externos, foi feita a matriz de SWOT, como é ilustrada na Figura 17.

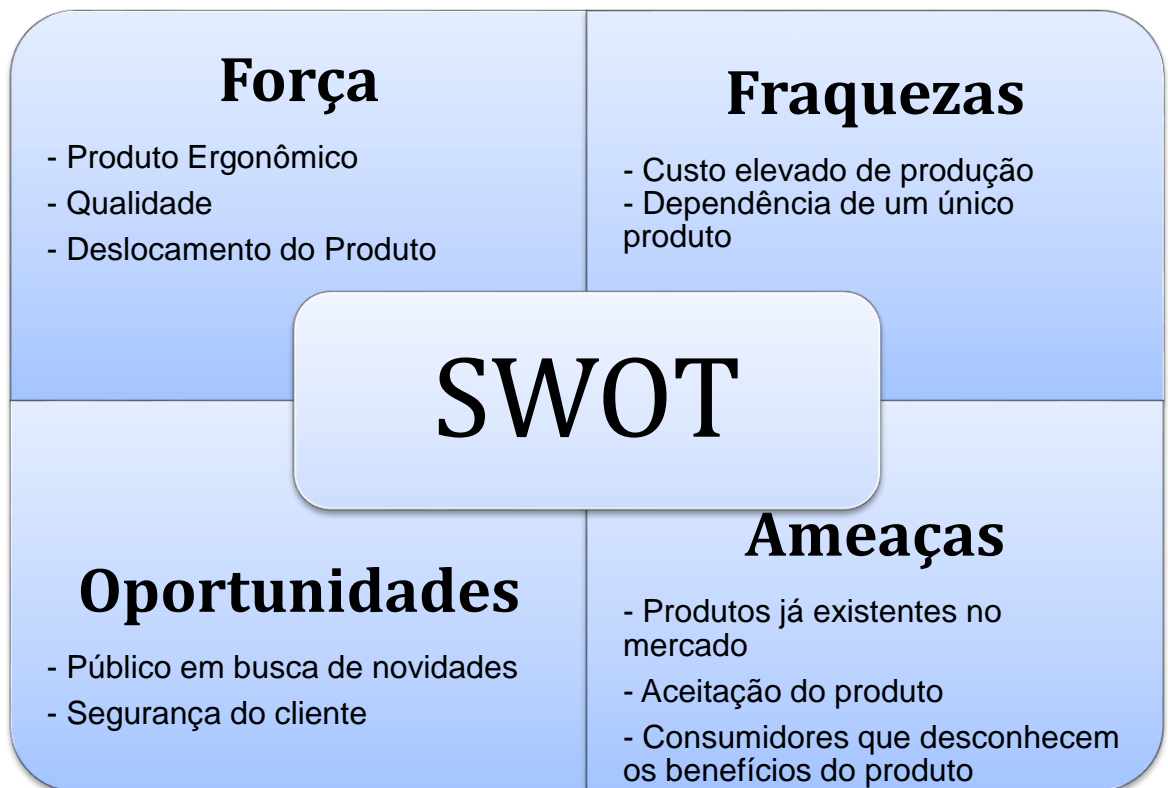


Figura 17 - Matriz SWOT

FONTE: OS AUTORES, 2018

### 2.5.6 Estratégia de Comercialização

Devido ao público restrito que o produto é destinado, o foco da comercialização dele será via sites especializados em produtos para portadores de alguma deficiência ou necessidade especial.

Além disso, a empresa irá criar um site próprio, onde terá a disponibilidade da compra online, informações sobre o produto, novidades e um campo para sugestões e reclamações do produto.

Durante a trajetória da empresa, a busca por parceiros e apoiadores será diária, para que os mesmos patrocinem e alinhem seus nomes a marca, disponibilizando maneiras de o produto chegar naqueles pacientes que não tiverem condições de comprar.

### 3. Desenvolvimento do Produto

O assento para banho foi desenvolvido com o intuito de auxiliar pessoas com dificuldade de equilíbrio, em sua maioria idosos e deficientes físicos, no ato do banho. Após a análise da pesquisa de mercado, realizou-se o desenvolvimento do produto, com as características solicitadas pelo público.

O assento será de alumínio e contará com um encosto removível, braços de apoio escamoteáveis, pés dobráveis (características importantes para o fácil transporte do produto), inclinação do assento e pés antiderrapantes, conforme a Figura 18.



**Figura 18 - Assento para banho**

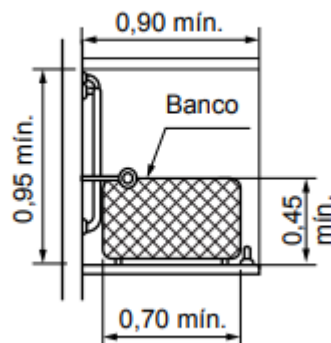
**FONTE: OS AUTORES, 2018**

### 3.1 Tecnologia do Produto

Foi utilizada como base para o desenvolvimento deste produto a ABNT NBR 9050, que tem como objetivo estabelecer critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, as condições de acessibilidade.

Com os dados obtidos na análise de mercado, desenvolveu-se um assento para banho, com a finalidade de suprimimento das necessidades do consumidor, permitindo segurança e conforto no banho, além de mobilidade no transporte.

As dimensões referenciais para o assento foram baseadas nas medidas da NBR 9050, que leva em consideração 700x450 mm, conforme a Figura 19 a seguir. Outra dimensão indicada é a altura em que o assento deverá estar do piso, sendo esta 460 mm.



**Figura 19 - Projeto do produto**

**FONTE: ABNT NBR 9050, 2015**

Para que o produto atenda todas as exigências do cliente, um estudo foi realizado para definição do material a ser utilizado no assento, tendo em vista a obtenção de um produto de qualidade e com preço acessível.

Após os estudos, a estrutura do assento e o material a ser utilizado deverá seguir os seguintes critérios: peso, preço viável, resistência à corrosão e boa soldabilidade. Assim, foi definido que o assento será fabricado em alumínio 1100, por ser um material leve, dúctil, resistente à corrosão e com soldabilidade boa.

### 3.1.1 Alumínio 1100 O

Baseando-se na economia relacionada ao custo de manutenção no qual o alumínio apresenta vantagens em função de sua grande resistência à corrosão, este se torna um material adequado e indicado para ambientes corrosivos. A camada superficial do metal ao oxidar-se passa a apresentar propriedades oclusivas, que dão proteção às camadas mais internas do metal. Esta característica reduz a necessidade de tratamento das superfícies através de pintura e diminui sensivelmente os custos com manutenção.

O alumínio puro é um material com propriedades mecânicas inadequadas para uso estrutural. Para melhorar estas propriedades adicionam-se ao alumínio outros materiais, constituindo as ligas estruturais de alumínio. Dentre as ligas tratáveis termicamente existem aquelas que possuem elementos com solubilidade baixa ou elevada em função de alta ou baixa temperatura. O tratamento térmico ou mecânico produz no material uma condição denominada têmpera, conferindo-lhe estrutura e propriedades mecânicas características.

A simbologia empregada no Brasil para designar as têmperas de ligas de alumínio são indicadas da seguinte forma: as têmperas de ligas tratáveis termicamente são indicadas pela letra T seguida de um número que representa a ordem de operações a que a liga foi submetida, e as ligas não tratáveis termicamente são indicadas pela letra H seguida de dois algarismos, sendo o primeiro referente à prática de produção seguida, e o segundo refere-se ao grau de endurecimento atingido, ou ainda, seguida pela letra O, que indica a liga recozida, aplicada a produtos acabados, no estado em que apresentam o menor valor de resistência mecânica

Outra série existente, é a que vem seguida pelo algarismo 1000. Esta série apresenta 99% ou mais de alumínio em sua composição química. Desta forma, apresenta-se excelente resistência à corrosão e a trabalhabilidade e condutividade elétrica são melhoradas. As ligas desta série têm limitada utilização estrutural em função da baixa resistência mecânica do alumínio puro. Primeiro define-se qual o tipo de esforço que será aplicado, como por exemplo, tração, compressão, flexão, cisalhamento, torção, fadiga ou impacto.

Para o assento, optou-se pelo alumínio temperado 1100 O, devido sua principal característica, a resistência à corrosão. Na tabela a seguir, podemos verificar as especificações deste tipo de alumínio.

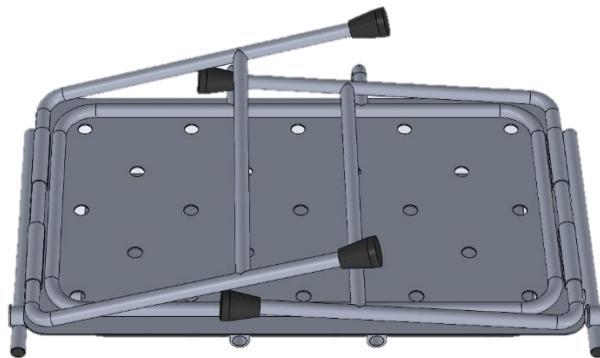
**Tabela 2 - Características do material**

**FONTE: SHOCK METAIS (2018)**

Liga ABNT ASTM	DIN	Têmpera	Limite de Resistência à Tração Mpa (N/mm <sup>2</sup> ) Mín.	Limite de Resistência à Tração MPa (N/mm <sup>2</sup> ) Máx.	Limite de Escoamento MPa (N/mm <sup>2</sup> ) Mín.	Dureza Brinell (HB)
1100	-	O	75	105	25	23

### 3.1.2 Pés dobráveis

Os pés do assento poderão ser dobrados, deixando-o mais compacto e facilitando assim o seu transporte, necessidade informada pela pesquisa de mercado realizada. Os pés serão fixados ao assento por meio de dobradiças que realizarão o movimento desejado.



**Figura 20 - Pés dobráveis**

**FONTE: OS AUTORES, 2018**

### 3.1.3 Encosto removível

O encosto será encaixado às tubulações de sustentação do assento, permitindo a sua remoção do mesmo. Essa característica compartilha do propósito dos pés dobráveis, visando facilitar o transporte do produto pelo usuário.



**Figura 21 - Encosto removível**

**FONTE:** OS AUTORES, 2018

### **3.1.4 Inclinação no assento**

O assento contém uma inclinação de cinco graus, onde os pés dianteiros contém 490 mm e os traseiros 450 mm. Essa característica visa atender necessidades de segurança e inovação. Um dos objetivos é a não projeção do usuário para a frente, a fim de se evitar possíveis acidentes como escorregões e quedas do assento.

Os cinco graus de inclinação também buscam a inexistência de dificuldades no ato de saída do assento. Outro objetivo é oferecer uma característica voltada à higiene do produto, dificultando o surgimento de poças no assento.

### **3.1.5 Apoio para braços**

O assento possui dois apoios escamoteáveis para braços, oferecendo segurança ao ato do banho. Os mesmos visam facilitar a transferência do cadeirante a lateral do assento.

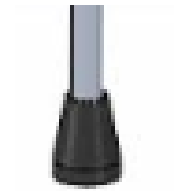


**Figura 22 - Apoio para braços**

**FONTE:** OS AUTORES, 2018

### 3.1.6 Pés antiderrapantes

Os pés possuem borrachas antiderrapantes, com o objetivo de prevenção a acidentes causados por locomoção indesejada do assento em meio ao ambiente úmido.



**Figura 23 - Pés antiderrapantes**

**FONTE:** OS AUTORES, 2018

### 3.1.7 Carga suportada e massa

Segundo a ABNT NBR 9050, o assento para banho deve suportar um esforço de 1,5 kilonewton (kN), ou seja, 150 quilogramas. Para o produto, considera-se que as cargas sejam distribuídas, onde 1000 Newtons (N) são empregados no assento, e 500 N no encosto.

Já a massa do produto é de 6.979 gramas, considerando o produto em estado de utilização, com todas as peças montadas.

## 3.2 Modelo

Após reunir cotações dos materiais, decidiu-se que para o desenvolvimento do protótipo seria inviável a utilização do alumínio por se tratar de um material de custo elevado. Então, realizou-se o estudo de possibilidades da utilização de aço e pvc para o desenvolvimento do assento, verificando que a partir desses materiais seria possível desenvolver o modelo do produto. A Figura 24 mostra o modelo finalizado



**Figura 24 - Modelo**  
**FONTE: OS AUTORES, 2018**

## **4 Tecnologia dos Processos**

Segundo Slack et. al. (2009) as tecnologias de processos são as máquinas, equipamento e dispositivos que ajudam a produção a transformar materiais, informações e consumidores de forma a agregar valor e atingir os objetivos estratégicos da produção. As grandes três categorias em que foram divididas a tecnologia de processos são processamentos de materiais, processamentos de informações e processamento de consumidores. Somente entendendo as tecnologias de processo dentro do projeto que será possível utilizá-la de modo que melhore sua eficácia.

### **4.1 Tecnologia de processamento dos materiais**

As matérias-primas utilizadas serão fornecidas por terceirizados, de acordo com a especificação que foram solicitadas a cada fornecedor.

A estrutura do assento será montada através da união de tubos de alumínio por meio de soldas seguindo um fluxo de montagem a fim de atingir a produção desejada. Placas de alumínio serão fixadas a estrutura designadas a serem o assento (700 x 450mm) e o encosto (600 x 300mm), ambas com 2 mm de espessura.

Após a soldagem das placas, os pés serão fixados ao assento utilizando braçadeiras de modo com que sejam dobráveis, será feito a soldagem da trava dos pés para que se mantenham abertos durante o uso do produto, será acoplado o apoio para o braço ao encosto e a colocação dos pés antiderrapantes.

Terminado todo o processo de montagem o produto será inspecionado e embalado completando o processo de produção.

A tecnologia de processamento de materiais utilizada no processo serão as máquinas de soldagens do tipo TIG e maçaricos.



**Figura 25 - Solda TIG**

**FONTE:** V8 BRASIL, 2018

A máquina de solda TIG é indispensável ao processo, fornecendo estabilidade a este e proteção a área soldada.

O alumínio deve ser preaquecido para um melhor processo de soldagem, portanto, é necessária a presença de um forno ou de um maçarico a gás propano no local em que está sendo realizada a solda.

## **4.2 Soldagem**

A soldagem é o processo no qual se ligam dois componentes metálicos através da fusão de ambos pelo derretimento dos metais. No caso do produto, que terá como material o alumínio, usa-se um eletrodo de tungstênio e um gás inerte para que a área de solda fique protegida. O aquecimento no processo TIG (Tungsten Inert Gas) é obtido através de um arco elétrico gerado com auxílio de um eletrodo não consumível de tungstênio. O eletrodo e a poça de fusão são protegidos por uma atmosfera gasosa constituída de gás inerte, onde geralmente o argônio é utilizado.

O processo de soldagem TIG pode ser utilizado na soldagem de todos os tipos de juntas e chapas, principalmente aquelas com espessura menor que 10mm, se adequando a realidade do assento para banho. Devido à facilidade em controlar

o processo, bem como à possibilidade de utilizar material de adição, sua utilização mais comum é na soldagem de tubos

Uma vantagem do processo de soldagem TIG é o fato de apresentar cordões de solda de alta qualidade, o que facilita a sua utilização em todas as posições e tipos de junta. Por permitir um controle preciso de entrega térmica, esse tipo de soldagem é o mais adequado para unir metais de pequena espessura, confecção de cordões em componentes sensíveis ao calor, trabalhos de manutenção e na solda de pontos em chapas finas. Além disso, dependendo da espessura e preparações dos materiais, não necessita de metal de adição.

Para que haja uma soldagem eficaz e mais resistente a defeitos, é necessário que as peças que serão soldadas sejam preaquecidas, evitando que a liga fique fraca e superficial. Pode-se aquecer as peças de duas formas: colocando-as dentro de um forno ou usando um maçarico a gás propano para aplicação de calor na superfície dela. O ideal é que a temperatura fique entre 149 °C e 204 °C.

#### **4.3 Tecnologia de Processamento de Informações**

As tecnologias de processamento de informações incluem qualquer dispositivo que colete, manipule, armazene ou distribua informação. A maioria destes classifica-se sob o termo geral de “tecnologias de informação”, que são o tipo de tecnologia mais comum em produção. (SLACK ET AL, 2009)

#### **4.4 Tecnologia de Processamento de Consumidores**

Segundo Slack et. al. (2009) o principal objetivo do processamento de consumidor é oferecer um nível aceitável de serviço e, ao mesmo tempo, reduzir os custos de operação.

Onde podem ser separadas em dois grupos de processamentos, aqueles em que o consumidor interage diretamente com a tecnologia e aqueles onde a tecnologia é operada mediante um intermediário.

Na empresa será utilizado ambos processos. O cliente varejista irá negociar a compra com o setor de vendas da empresa, sendo o processo que utiliza o intermediário. Já o consumidor final tem o acesso direto com a tecnologia através do site, onde terá autonomia de fazer seu pedido sem um intermediário.

## 5 Capacidade de Produção

A capacidade da produção da fábrica foi identificada através de duas técnicas chamadas de PERT (Program Evaluation and Review Tecnique) e CPM (Critical Path Metod), utilizadas para gerenciar diversos tipos de projetos e linha de produção.

### 5.1 PERT-CPM

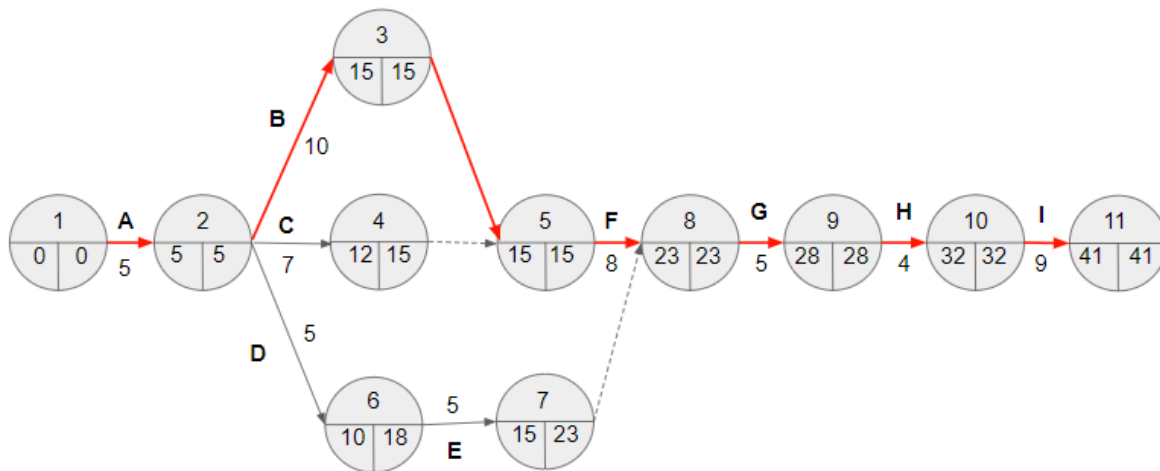
A Rede PERT resulta em três resultados (Pessimista, Otimista e Mais provável), enquanto a CPM é mais assertiva, resultando em um único resultado obtido através do caminho crítico. Como a fábrica produz apenas um tipo de produto, para obtenção do tempo mais provável de produção, o método escolhido foi a união de ambos, chamada PERT-CPM, foi definido o tempo de cada processo de fabricação, para montagem da Rede PERT. Os processos da fábrica do assento para banho levam aproximadamente os tempos a seguir para serem finalizados:

**Tabela 3 - Processos da linha de produção**

FONTE: OS AUTORES (2018)

Tarefa	Processo	Tempo (Min)	Descrição
A	Coleta e Separação dos materiais	5	Coleta dos materiais necessários para a fabricação no almoxarifado e adequá-los de acordo com o fluxo da produção do assento
B	Soldagem do assento	10	Preaquecimento do alumínio e união dos tubos com a chapa do assento
C	Soldagem dos pés	7	Preaquecimento do alumínio e soldagem dos tubos para a formação das duas armações dos pés
D	Soldagem do encosto	5	Preaquecimento do alumínio e união dos tubos com a chapa do encosto
E	Montagem do Apoio de braço	5	Montagem do apoio de braço na armação do encosto
F	Soldagem entre os pés e o assento	8	Preaquecimento do alumínio e união dos pés com o assento por meio de braçadeiras para possibilitar a dobra no momento da locomoção
G	Soldagem da trava dos pés	5	Preaquecimento do alumínio e soldagem da trava que permite com que os pés do assento fiquem abertos durante o uso e que fechem apenas quando desejado
H	Colocação das sapatas antiderrapantes e ponteiros nos tubos	4	Colocação das sapatas antiderrapantes nos pés e ponteiros nos tubos
I	Inspeção / Embalagem	9	Verificação se o produto pronto se encontra na qualidade desejada, embalagem do produto para armazenagem ou envio

Após identificar os tempos de cada operação, foi montado o diagrama PERT-CPM, que ilustra na Figura 26, a sequência da linha de produção e cada tempo de operação.



**Figura 26 - Diagrama PERT-CPM**

**FONTE:** OS AUTORES, 2018.

Cada círculo é uma estação de produção, interligadas por setas que indicam a sequência das tarefas a serem seguidas. A linha destacada em vermelho é o CPM, cuja somatória representa o tempo médio de produção de uma unidade, com folga zero. Portanto qualquer atraso em um dos processos prorrogará a entrega do produto final.

O caminho crítico representa o tempo de fabricação do primeiro assento para banho, pois no início da operação, a linha de produção está zerada. Este tempo está ilustrado na estação de produção número 11.

O diagrama mostra também o gargalo da produção, representado pela tarefa B, tarefa que demanda maior tempo de trabalho, 10 minutos.

A jornada de trabalho da fábrica será das 08h às 17h, com uma hora de almoço e dez minutos para as necessidades pessoais. Portanto, o tempo de produção na fábrica diária será de 470 minutos. Assim, é possível calcular a capacidade produtiva da fábrica utilizando a equação (2) a seguir.

$$CP = \frac{TD - TP^1}{TG} + 1 \quad (2)$$

Onde:

CP= Capacidade de Produção

TD= Tempo de Produção

TP<sup>1</sup>= Tempo de Produção do primeiro produto

TG= Tempo do gargalo

A capacidade produtiva da fábrica é de 43 produtos por dia. Esta quantidade de produção de assentos para banho por dia é viável para os primeiros anos de vida da empresa, considerando o cálculo de demanda realizado no capítulo 1.4. Para descobrir o número de funcionários necessário, foi feito o balanceamento da linha de produção através do *Takt Time*.

## 5.2 Takt Time

Segundo Taiichi Ohno, *Takt Time* é o resultado da divisão do tempo diário de operação pelo número de peças requeridas por dia.

O ritmo de produção de mercadorias deve acompanhar a demanda de forma próxima. Assim, para sincronização do ritmo de produção com o ritmo de vendas, é necessário um gerenciamento que otimize este processo, pois, um ritmo de produção mais rápido gera estoque, enquanto que um ritmo mais lento cria a necessidade de aceleração do processo, gerando perdas. Com isso, evita-se excesso de oferta e escassez de mercadorias

O *Takt Time* foi calculado através da fórmula (3) a seguir.

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tempo de produção (minutos)}}{\text{Demanda}} \quad (3)$$

$$\text{Takt Time} = \frac{470}{23} = 20 \text{ minutos}$$

Conclui-se que é necessário produzir um produto a cada 20 minutos. A partir deste tempo, a linha de produção foi balanceada da seguinte forma:

**Tabela 4 - Divisão das tarefas em postos de trabalho**

**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Tarefa	Postos
A + C + F	1
B + D + E	1
G + H + I	1

Cada tarefa não pode exceder 20 minutos, assim, as mesmas foram divididas em postos de trabalho. Por exemplo, a somatória do tempo das tarefas A, C e F resulta em 20 minutos, portanto, é necessário um posto de trabalho, assim como as tarefas B, D e E somadas também terão um posto de trabalho. Seguindo este raciocínio, a tarefa G, H e I serão agrupadas em um único posto de trabalho.

### 5.3 Sistemas de Produção

Segundo Gonzalez, Wagner (2008), Sistema de Produção é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens ou serviços a partir do uso de recursos (inputs) para mudar o estado ou condição de algo para produzir saídas/resultados (outputs). Eles podem ser divididos em três grupos de acordo com a estratégia de produção:

- **Sistema de produção contínua:** É conhecido como fluxo em linha, pois a produção ocorre de maneira linear, uma estação depende da outra para funcionar.
- **Sistema de produção intermitente:** A produção é feita por lotes, quando muda-se o lote, a produção do lote anterior é interrompida.
- **Sistema de produção para grandes projetos:** Projeto com grandes tarefas, geralmente sem repetições.

Ou então, de acordo com Pires (2004), uma das maneiras de se diferenciar os sistemas produtivos é pelo grau com que o cliente final participa na definição do produto, sendo que existem quatro tipos de sistemas. São eles:

- **Produção para Estoque (MTS – *Make to Stock*)** – São fabricados produtos em larga escala, não existem produtos customizados, pois são produtos padronizados para estoque. Neste formato não existe interferência do cliente no produto final.
- **Montagem sob Encomenda (ATO – *Assembly to Order*)** - Neste formato, a matéria prima é estocada até o momento do pedido do cliente. A partir deste momento, o produto é montado com as especificações que o cliente deseja.

- **Produção sob Encomenda (MTO – *Make to Order*)** – O projeto inicial é desenvolvido a partir dos primeiros contatos com o cliente, mas a produção só é iniciada a partir do pedido oficial.
- **Engenharia sob Encomenda (ETO – *Engineering to Order*)** - São fabricados produtos altamente customizados, de acordo com as especificações do cliente.

## **6. Projeto da Fábrica**

Para obtenção de resultados satisfatórios no futuro, é necessário que haja o planejamento de todos os fatores que envolvem o produto, inclusive a fábrica.

A definição da localização da fábrica é fundamental e tem como base a escolha de um local, que seja viável economicamente e de fácil acesso. Com uma logística otimizada, a operação entre fornecedor, fábrica e cliente poderá ser um diferencial para a empresa, em relação a tempo de fabricação e entrega do produto. É imprescindível que o local tenha mão de obra qualificada, disponha de energia elétrica, além de todos os requisitos básicos para o funcionamento da empresa.

A análise da localização da fábrica foi feita pela macrolocalização e pela microlocalização.

### **6.1 Macrolocalização**

A macrolocalização tem aspecto mais amplo, fatores expostos anteriormente, como custos e disponibilidade de mão de obra especializada foram considerados e por meio do método de avaliação dos fatores, ou ponderação, método mais utilizado devido a facilidade de cálculo e entendimento das pessoas, a cidade escolhida foi Praia Grande. A seguir serão apresentados os estudos que levaram à decisão aqui especificada.

Basicamente, os fatores considerados foram avaliados de acordo com o que as opções de escolha têm a oferecer para a empresa. Foram definidos pesos diferentes para os fatores, de acordo com a sua importância. Quanto maior a importância, maior o peso. No final, foi aplicada a média ponderada e a cidade que teve maior pontuação foi a escolhida.

## 6.2 Localização da fábrica

A definição do local da fábrica está diretamente ligada ao sucesso da empresa no decorrer de sua sobrevivência, reduzindo custos e o *lead time*. Assim, de acordo com a pesquisa de mercado realizada, foi determinado que o método da ponderação englobaria Santos, São Vicente, Praia Grande e Cubatão. As Tabelas 5 e 6, a seguir, apresentam as cidades, os pesos e as notas de ponderação.

**Tabela 5 - Método de ponderação - Notas por cidade**

**FONTE: OS AUTORES (2018)**

FATOR	PESO	SANTOS	SÃO VICENTE	PRAIA GRANDE	CUBATÃO
ACESSO A RODOVIAS	20	6	4	7	7
CUSTOS OPERACIONAIS	18	4	5	6	6
DESENVOLVIMENTO REGIONAL	15	7	5	7	5
MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA	15	6	5	7	6
PROXIMIDADE CONSUMIDOR	17	7	6	5	5
QUALIDADE DE VIDA	10	7	5	6	5
TRANSPORTE PÚBLICO	5	7	5	5	4
TOTAL	100			-	

**Tabela 6 - Método de ponderação - Notas finais por cidade**

**FONTE: OS AUTORES (2018)**

FATOR	SANTOS	SÃO VICENTE	PRAIA GRANDE	CUBATÃO
ACESSO A RODOVIAS	1,2	0,8	1,4	1,4
CUSTO DE INSTALAÇÃO	0,72	0,9	1,08	1,08
DESENVOLVIMENTO REGIONAL	1,05	0,75	1,05	0,75
MÃO DE OBRA ESPECIALIDADE	0,9	0,75	1,05	0,9
PROXIMIDADE CONSUMIDOR	1,19	1,02	0,85	0,85
QUALIDADE DE VIDA	0,7	0,5	0,6	0,5
TRANSPORTE PÚBLICO	0,35	0,25	0,25	0,2
NOTA FINAL	6,11	4,97	<b>6,28</b>	5,68

Abaixo está o cálculo utilizado para obtenção da nota final de cada cidade. Como exemplo, foi escolhida a cidade com a maior nota final (6,28) para sede da empresa, que é a cidade de Praia Grande.

$$NF = \frac{(20 \times 7) + (18 \times 6) + (15 \times 7) + (15 \times 7) + (17 \times 5) + (10 \times 6) + (5 \times 5)}{100} = 6,28$$

### 6.3 Microlocalização

Com a cidade definida, a microlocalização nos permitiu encontrar a localização exata da fábrica. Para esta análise, fatores como condições e dimensões do galpão, de acordo com a demanda calculada, além da facilidade de acesso ao local foram determinantes para a escolha. O galpão escolhido está localizado na Avenida Ministro Marcos Freire, 446 – Balneário Pires – CEP 11717-260.



**Figura 27 - Localização da fábrica**

**FONTE:** Google Maps, 2018

O galpão fica localizado as margens da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega, com fácil acesso as demais cidades do litoral, capital do Estado e região Sul do país.

### 6.4 Decisão entre comprar ou fazer

O planejamento da linha de produção foi feito após análise dos riscos envolvidos, que incluiu custos e prazos entre as duas opções possíveis, a de comprar ou a de fazer determinado trabalho.

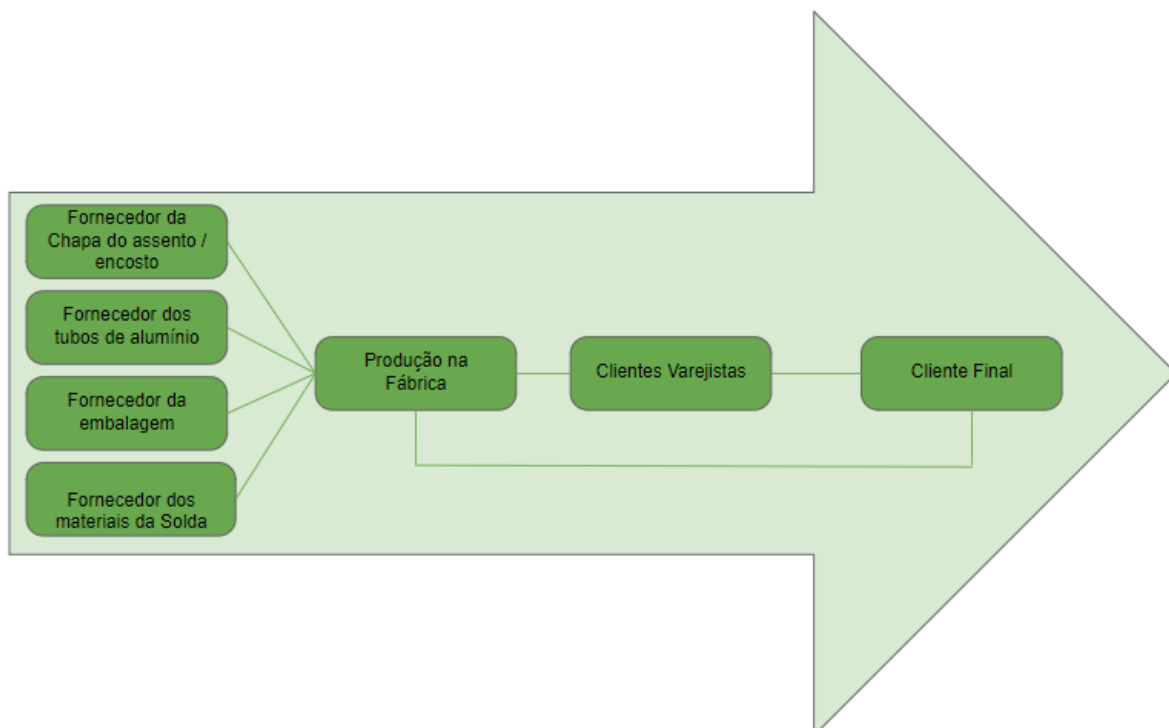
A primeira opção é a compra das peças e ter na fábrica apenas os processos de montagem, soldagem e embalagem da cadeira. A segunda opção é a produção de todas as peças, além da montagem e embalagem. Terceiros forneceriam apenas a matéria prima para produção.

Após análise dos riscos, foi feito o planejamento de produção, onde decidiu-se pela primeira opção, pois existem fornecedores na região capazes de cumprir as exigências quanto a prazo, qualidade e preço. Esta decisão refletiu em um quadro

menor no número de colaboradores, e no espaço necessário para a produção, diminuindo os custos da empresa. Em contrapartida, este formato de produção faz com que a empresa tenha maior contato com seus fornecedores, sendo necessário atenção contínua nesse gerenciamento, a fim de um bom relacionamento entre as partes, evitando desgastes e má comunicação, afinal, estes possuem influência direta no produto final e, conseqüentemente, na satisfação do cliente.

## 6.5 Rede de suprimentos

A gestão da cadeia de suprimentos interliga todas as etapas da produção, desde o fornecimento da matéria-prima inicial até o consumidor final, com o intuito de concluir um produto ou serviço de qualidade ao menor custo total. A Figura 28 ilustra a rede de suprimentos da fabricação do assento para banho.



**Figura 28 - Rede de suprimentos**  
**FONTE: OS AUTORES, 2018**

Pode-se identificar na Figura 28, à esquerda da fábrica ficam todos os fornecedores responsáveis pelo abastecimento da linha de produção, chamados fornecedores de primeira camada. Esses por sua vez, recebem matéria-prima de outro fornecedor, os fornecedores de segunda camada. A direita da fábrica, na rede de suprimentos, é possível enxergar os clientes de primeira camada (clientes varejistas), e os de segunda camada (consumidor final), que adquirem as cadeiras no varejo. Caso o consumidor final compre o assento para banho pelo site, ele passa a ser o cliente de primeira camada, pois comprou direto da fábrica.

## **6.6 Custo do local**

O galpão escolhido para ser a sede da fábrica tem 340 m<sup>2</sup> de área construída ao todo, porém, como não é necessário todo este espaço para a fábrica, alugou-se duas lojas que somadas contam com 250 m<sup>2</sup>, sendo 170 m<sup>2</sup> no térreo e 80 m<sup>2</sup> no andar superior, onde ficará a parte administrativa da empresa. Esta decisão foi tomada para reduzir o custo do aluguel. O custo mensal do local é de R\$3500,00, além do IPTU de R\$300,00.

## **6.7 Custo com transporte**

O custo do transporte dos produtos que a empresa compra para a produção está incluso no valor unitário, e o responsável pela entrega é o próprio fornecedor. Os produtos finais que serão enviados aos clientes varejistas, serão entregues por uma empresa terceirizada. Esta opção se mostrou mais viável, pois a empresa não precisa de um investimento inicial para adquirir frotas e arcar com os seus custos. Além disso, a empresa terceirizada será a responsável pela entrega intacta do produto que sair da fábrica. O custo de cada entrega irá variar de acordo com a distância da fábrica e do varejista.

## **6.8 Custo da mão de obra**

A mão de obra da fábrica é dividida em mão de obra direta e mão de obra indireta.

A mão de obra direta (MOD) está relacionada a todos os gastos com o pessoal envolvido diretamente na produção dos produtos finais da empresa. (PADOVEZE, 2006). Já o custo da mão de obra indireta (MOI) está ligado aos colaboradores que trabalham na fábrica, mas que não estão ligados diretamente a produção, apenas dão suporte.

Foi pesquisado o piso salarial na cidade da Praia Grande, em fábricas que possuem colaboradores com cargos similares aos que serão contratados. Para contabilizar os encargos sociais e os benefícios, sendo eles FGTS, INSS, Provisão mensal de 13º salário, Vale Refeição, Vale Transporte e Convênio Médico, foi acrescido 60% do salário.

**Tabela 7 - Custo mensal da mão de obra**

**FONTE: OS AUTORES (2018)**

<b>MOI e MOD</b>	<b>MOI e MOD</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Salário</b>	<b>Salário + Encargos</b>	<b>Competências</b>
MOD	Soldadores	3	R\$ 1.500,00	R\$ 7.200,00	Responsável pela Soldagem e tarefas de apoio na linha de produção
MOI	Faxineiro	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.600,00	Responsável pela limpeza da empresa
	Administrador	1	R\$ 2.000,00	R\$ 3.200,00	Responsável pelo setor Comercial e Financeiro
	Gestor	1	R\$ 4.000,00	R\$ 6.400,00	Responsável pela parte administrativa e operacional da empresa
Total				R\$ 18.400,00	-

### **6.8.1 Habilidades de mão de obra**

Durante o processo de produção do produto, os funcionários deverão ser qualificados e treinados para o seu respectivo posto de trabalho, buscando manter a qualidade do produto.

Na parte administrativa, os setores serão compostos por engenheiros de produção. Enquanto no setor operacional serão necessários funcionários com qualificações específicas:

- Almojarife: Nível médio, conhecimento em estocagem de materiais e experiência na função;
- Soldadores: Nível técnico em soldagem e certificações na área;
- Inspetor: Nível técnico em inspeção de material;
- Embalador: Nível médio, tendo experiência na área;
- Faxineiro: Nível médio.

## 6.9 Custo de energia elétrica

Foi calculado o custo de energia elétrica considerando a potência de cada aparelho eletrônico (watts), a quantidade de aparelhos e de dias no mês, o tempo de uso (horas), e o custo de R\$0,41 por quilowatt-hora, valor cobrado pela CPFL Piratininga, de acordo com a homologação feita pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

A Tabela 8 mostra os números apresentados para calcular o custo de energia elétrica da fábrica.

**Tabela 8 - Custo da energia elétrica**

**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Equipamento	Equipamento	Quantidade	Potência (W)	Dias de uso	Tempo (Horas)	Total (kWh/mês)	Custo
Custo indireto	Ar condicionado	5	1500	22	9	1485	R\$ 608,85
	Filtro de Água	1	80	30	24	57,6	R\$ 23,62
	Geladeira	1	150	30	24	108	R\$ 44,28
	Impressora	1	50	22	8	8,8	R\$ 3,61
	Microondas	1	850	22	1	18,7	R\$ 7,67
	Notebook	4	200	22	8	140,8	R\$ 57,73
	Roteador	1	5	30	24	3,6	R\$ 1,48
	Telefone	2	1	30	24	1,44	R\$ 0,59
	Lâmpadas fluorescentes	12	10	22	9	23,76	R\$ 9,74
Custo direto	Lâmpadas fluorescentes	8	10	22	9	15,84	R\$ 6,49
	Máquina de Solda TIG	9	800	22	8	1267,2	R\$ 519,55
<b>Total</b>							<b>R\$ 1.283,60</b>

## 6.10 Custo com Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) são obrigatórios no processo da soldagem (máscara de soldador, um par de luvas grossas e um respirador). O equipamento protegerá o soldador da luz intensa, da radiação, de queimaduras por produto químico, de gases tóxicos, de óxidos, de choques elétricos e de muitas outras coisas que podem oferecer perigo. As luvas devem ser isolantes à prova de fogo. As máscaras devem possuir lentes de escurecimento automático na hora de soldar. A gradação das lentes deve ficar entre 10 e 13.

É necessária a utilização de roupas protetoras, para que se evitem queimaduras, como por exemplo, uma camisa de manga comprida feita de um tecido espesso e resistente. O motivo por é a grande quantidade de radiação ultravioleta emitida pela solda TIG.

Complementando, o local de trabalho deve estar sempre limpo, garantindo ainda mais segurança enquanto a solda é realizada. Além da necessidade de verificação periódica da presença de um extintor no local da soldagem, devido a existência do risco de incêndio.

A seguir, a Tabela 9 mostra os custos que a fábrica teve par adquirir os EPIs.

**Tabela 9 - Custo com EPIs**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Item	Quantidade	Custo Unitário	Custo
Máscara	3	R\$ 50,00	R\$ 150,00
Par de Luvas	3	R\$ 20,00	R\$ 60,00
Respirador	3	R\$ 40,00	R\$ 120,00
Roupa protetora	3	R\$ 150,00	R\$ 450,00
Total			R\$ 780,00

## 6.11 Custo com Maquinário

O processo de fabricação do Assento para banho depende de algumas máquinas que serão adquiridas antes do início da produção. Os custos relacionados às máquinas estão disponíveis na Tabela 10.

**Tabela 10 - Custo com maquinário**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Maquinário	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Máquina TIG	3	R\$ 1.500,00	R\$ 4.500,00
Maçarico	3	R\$ 100,00	R\$ 300,00
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>R\$ 4.800,00</b>

## 6.12 Custo de Material

O assento para banho tem a base de tubos de alumínio, o assento e o encosto são chapas de alumínio. A Tabela 11 mostra o custo de material para a fabricação de um assento

**Tabela 11 - Custo de material**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Item	Quantidade	Custo Unitário	Custo
Tubo de alumínio (pés dianteiros) 500 mm, 3/4"	2	R\$ 5,00	R\$ 10,00
Tubo de alumínio (pés traseiros) 460 mm, 3/4"	2	R\$ 4,60	R\$ 9,20
Tubo de alumínio (suportes laterais do assento) 500 mm, 3/4"	2	R\$ 5,00	R\$ 10,00
Tubo de alumínio (encaixe do encosto) 200 mm, 1"	2	R\$ 4,00	R\$ 8,00
Tubo de alumínio (perpendiculares ao encosto) 600 mm, 3/4"	2	R\$ 6,00	R\$ 12,00
Tubo de alumínio (braços) 350 mm, 3/4"	2	R\$ 3,50	R\$ 7,00
Tubo de alumínio (base do assento) 700 mm, 3/4"	1	R\$ 7,00	R\$ 7,00
Braçadeira	4	R\$ 1,00	R\$ 4,00
Sapata antiderrapante	4	R\$ 1,00	R\$ 4,00
Tampa do tubo	4	R\$ 0,50	R\$ 2,00
Trava dos pés	1	R\$ 3,00	R\$ 3,00
Placa de alumínio (700 x 450 x 2mm)	1	R\$ 60,00	R\$ 60,00
Placa de alumínio (600 x 300 x 2mm)	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
<b>Total</b>		-	<b>R\$ 171,20</b>

## 6.13 Depreciação

Segundo Assaf Neto (2002, p. 139) a depreciação tem como conceito:

“A perda de valor experimentada pelos bens fixos tangíveis da empresa, em consequência de um serviço proporcionado. Esse processo de desvalorização do imobilizado é recuperado por meio da venda dos produtos finais. A depreciação é uma despesa e, como tal, é repassada no preço de venda do produto.”

Uma máquina deprecia-se durante seus anos de uso e seu valor monetário diminui com o passar dos anos. Cada objeto tem um tempo definido de depreciação e segundo o site da Receita Federal, as máquinas e equipamentos têm dez anos de vida útil, os móveis e utensílios possuem cinco anos e os imóveis vinte e cinco anos.

Na Tabela 12 observa-se o tempo de vida útil, além dos valores de depreciação de cada objeto utilizado na empresa.

**Tabela 12 - Depreciação**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Item	Quantidade	Custo Unitário	Custo	Anos de Uso	Depreciação (R\$)
Máscara	3	R\$ 50,00	R\$ 150,00	10	R\$ 15,00
Par de Luvas	3	R\$ 20,00	R\$ 60,00	10	R\$ 6,00
Respirador	3	R\$ 40,00	R\$ 120,00	10	R\$ 12,00
Roupa protetora	3	R\$ 150,00	R\$ 450,00	10	R\$ 45,00
Maçarico	3	R\$ 100,00	R\$ 300,00	10	R\$ 30,00
Solda TIG	3	R\$ 1.500,00	R\$ 4.500,00	10	R\$ 450,00
Filtro de Água	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00	5	R\$ 20,00
Geladeira	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	5	R\$ 200,00
Impressora	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00	5	R\$ 60,00
Microondas	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00	5	R\$ 60,00
Notebook	4	R\$ 1.500,00	R\$ 6.000,00	5	R\$ 1.200,00
Roteador	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00	5	R\$ 20,00
Telefone	2	R\$ 50,00	R\$ 100,00	5	R\$ 20,00
<b>Total</b>	-	-	<b>R\$ 13.480,00</b>	-	<b>R\$ 2.138,00</b>

## 7 Arranjo Físico

É necessário o estudo do local escolhido para a fábrica, colocando os aparelhos em locais corretos, de forma que nenhum processo atrapalhe o andamento da fábrica. O arranjo físico tem o objetivo de:

- Aproveitar o espaço disponível de forma eficiente;
- Melhorar o ambiente de trabalho;
- Reduzir o tempo de produção;
- Evitar movimentos desnecessários;
- Organizar e transmitir segurança aos colaboradores.

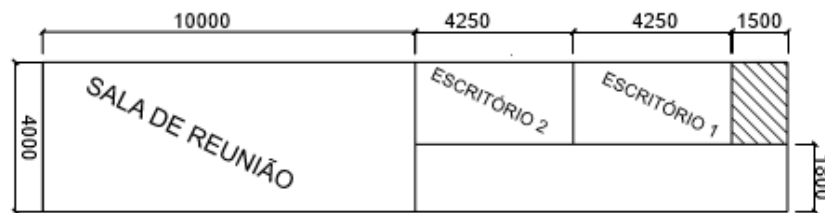
A Figura 29 ilustra o andar térreo da fábrica, que conta com o chão de fábrica, almoxarifado, estoque, copa e dois banheiros. A Figura 30 ilustra o andar superior, onde fica o setor administrativo da empresa.



Figura 29 - Layout Térreo

FONTE: OS AUTORES, 2018

A largura do andar superior é maior, pois conta com a medida da segunda loja, já que a única escada de acesso está na loja alugada pela empresa.



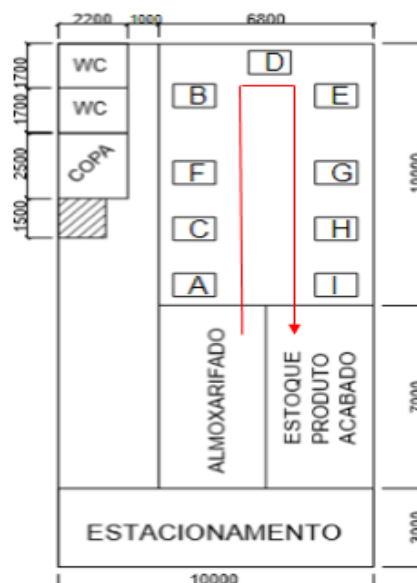
**Figura 30 - Layout piso superior**

**FONTE:** OS AUTORES, 2018

## 8 Linha de produção

Analisando a demanda para o produto, será adotada a produção para estoque, pois nos primeiros anos de vida será fabricado apenas um tipo de produto. Para este tipo de produção o MTS é o mais indicado, facilitando o controle da produção e agilizando o processo produtivo.

A Figura 31 mostra como ficou a distribuição da linha de produção, ela tem formato de “U”, buscando reduzir o tempo de fabricação e evitar uma circulação desnecessária.



**Figura 31 - Linha de produção**

**FONTE:** OS AUTORES, 2018.

O *layout* foi feito através da divisão das tarefas em postos de trabalhos realizada na Tabela 4. O almoxarifado e o estoque de produtos acabados têm ligação com o estacionamento da empresa, para facilitar a chegada e a saída dos produtos, respectivamente.

## **9 Desenvolvimento da Empresa**

### **9.1 Dados da Empresa**

- Razão Social: 013 ASSENTOS LTDA
- Nome fantasia: 013 ASSENTOS
- Sócios: Fábio Ferreira Cavalcante, Gabriel Bublitz Barbosa, Guilherme Camilo Ribeiro, Matheus Ataulo Borges e Patrícia Bonert Alves.
- Endereço: Av. Ministro Marcos Freire, nº 446, Balneário Pires, Praia Grande – SP - CEP: 11717-260

### **9.2 Identidade da Empresa**

A identidade da empresa é construída através dos seus objetivos no mercado. São os objetivos estratégicos que estabelecem a direção e priorização de atividades de uma organização. (DAYCHOUW, 2007)

A 013 ASSENTOS é uma empresa que visa proporcionar segurança e conforto para os seus clientes, buscando diminuir o número de acidentes que acontecem durante o banho.

#### **9.2.1 Missão**

Fornecer produtos de qualidade para idosos e deficientes físicos para auxílio durante o banho.

#### **9.2.2 Visão**

A 013 ASSENTOS busca o mais importante para o cliente: segurança e conforto. Sendo uma empresa inovadora, quer ser referência no mercado de produção de assentos voltados para deficientes físicos e idosos até 2022.

### 9.2.3 Valores

- Compromisso com o cliente
- Ética
- Fanáticos por performance
- Inovação

### 9.3 Identidade da Marca

Dentro da competitividade, sempre presente no mercado mas hoje muito mais acirrada pela globalização e muito mais percebida, alguns profissionais de Marketing definem esta capacidade de valorizar e elevar uma Marca a determinado Posicionamento na mente do consumidor como: “o estabelecimento de uma Marca é a arte e essência do Marketing”. (KOTLER, 2000)

A Marca necessita ter características únicas, que possam ser facilmente identificadas pelo mercado.

Independente dos objetivos e das funções da empresa, a Marca deve deixar claro, a todos os tipos de mercados, sua capacidade e sua competência na qual está inserida.

A Marca não é apenas um símbolo, podendo chegar a 6 níveis de significado para o consumidor:

- **Atributos:** Características que o consumidor atribui ao produto.
- **Benefícios:** Podendo ser emocionais ou funcionais, tem como exemplo a durabilidade do produto, não tendo a necessidade de adquirir outro por um determinado tempo.
- **Valores:** Não sendo um valor monetário, mas sim o valor que o produto representa ao cliente, aquele que está na mente do consumidor.
- **Cultura:** Significado que a Marca tem, em sua criação, onde vai além de sua existência, em que apenas seu significado já proporciona a satisfação do cliente.
- **Personalidade:** Ao longo de sua trajetória, o produto desenvolve uma personalidade, que pode ser o poder, perfeição, dedicação, força, etc.
- **Usuário:** Definição do público-alvo do produto, deixando claro, a segmentação de mercado feita pela empresa.

Segundo Kotler (2000), o estudo do mercado está nas mãos do profissional de Marketing, onde ele irá posicionar seu produto conhecendo seu consumidor, definindo as características que a Marca representará no mercado, sem expor de uma maneira inapropriada ao cliente, mostrando o que é real e presente no produto ou serviço ofertado.

Na Figura 32 está representada a Marca da empresa 013 ASSENTOS.



**Figura 32 - Logotipo 013 ASSENTOS**

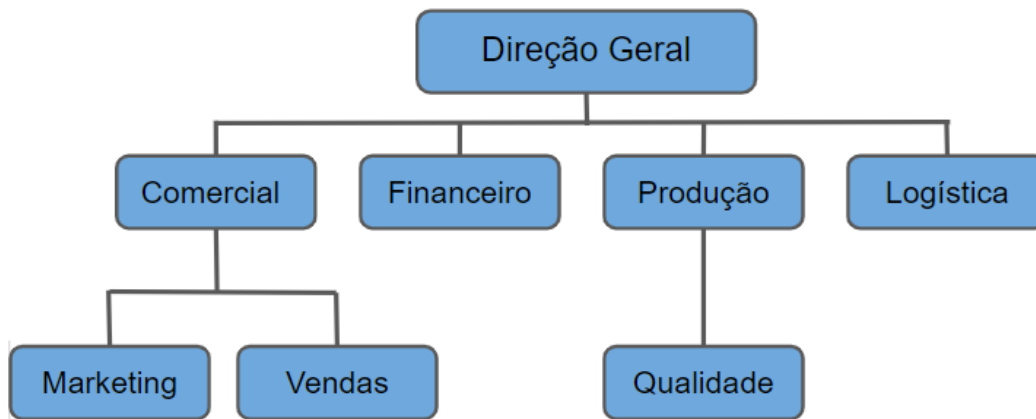
**FONTE:** OS AUTORES, 2018

## **10 Estrutura Organizacional**

“Estrutura organizacional é o instrumento administrativo resultante da identificação, análise, ordenação e agrupamento das atividades e dos recursos das empresas, incluindo o estabelecimento dos níveis de alçada e dos processos decisórios, visando ao alcance dos objetivos estabelecidos pelos planejamentos das empresas.” (OLIVEIRA, 2006).

Em uma empresa, a evolução se dá a partir do crescimento e da diferenciação podendo ser gerenciada e modificada através do processo de desenho organizacional. Essa é uma estrutura que facilita respostas eficazes aos problemas da organização.

Sendo assim, a estrutura da empresa será funcional. Dessa maneira, ela apresenta como principais benefícios a especialização dos funcionários por áreas de atuação, podendo facilitar na escolha durante o recrutamento e na formação de novos colaboradores.



**Figura 33 - Organograma**

**FONTE:** OS AUTORES, 2018

## 10.1 Departamentos

Para que se tenha bons resultados, a empresa conta com equipes de órgão administrativos e outros departamentos funcionais por especialidades (comercial, financeiro e produção).

### 10.1.1 Departamento Comercial

Nesse departamento, o foco é ter um bom gerenciamento e uma boa divulgação do produto, onde os responsáveis serão: a área de Marketing e a de Vendas.

O setor de Vendas terá que manter um bom relacionamento com o cliente. Ser atencioso antes da venda e prestar todo apoio após o pedido, para criar um laço afetivo e fidelizar o cliente. Já o setor de marketing terá como responsabilidade a divulgação do produto nas redes sociais, irá criar e manter atualizado o site da empresa, ficará responsável por atingir o maior número possível de pessoas.

### 10.1.2 Departamento de Produção

A gestão de produção será responsável por toda organização, controle e planejamento do processo de fabricação do produto. Tendo a responsabilidade de garantir a qualidade do produto que irá para os clientes e cumprimento de metas diárias, semanais e mensais de produção.

Neste departamento, também terá a parte da gestão de logística. Terá como função a parte de movimentação e armazenagem dos produtos desde o início de sua produção até o consumo final.

A administração da produção é de grande importância na fábrica, pelo fato de estar ligada ao processo da produção como um todo, tanto representando os bens, quanto a mão de obra. (SLACK, 2009)

### **10.1.3 Departamento Financeiro**

Cabe ao gestor financeiro organizar toda a parte financeira e contábil da empresa, onde irá englobar a parte de pagamentos, receitas e levantamento de dados que irão ser passados a direção geral da empresa.

O financeiro ficará responsável pela compra de matéria prima nos primeiros anos, até a empresa ter condições de contratar outro funcionário para realizar esta tarefa.

Através dos levantamentos feitos pela gestão, será possível fazer o acompanhamento da evolução da empresa, tornando possível novos investimentos para melhoria e expansão da marca.

## **11 Centro de Custos**

Para gerenciar os custos da 013 Assentos, serão utilizados 2 centros de custos, um ligado a parte administrativa e a outra a produção, que terão o intuito de agrupar despesas e receitas de cada departamento.

- Centro de custos administrativo: Custos ligados a contratação dos funcionários, compra de mercadorias.
- Centro de custos produção: Custos de matéria prima, mão de obra, manutenção.

Os centros de custos serão divididos de uma maneira que cada departamento mostre como esses bens serão utilizados, essa divisão se dá na seguinte forma:

- Investimentos: Gastos que serão aplicados para melhorias do processo, operacional e tecnológico, para se obter resultados e lucros maiores.

- Despesa: Tem como origem todos os bens e serviços que são utilizados para se manter a produção, sem estar relacionado com a produção direta do serviço ou bem.
- Custo: Diretamente ligado à atividade de uma empresa, onde tem relação direta com a produção.
- Perda: São os gastos que não são esperados pela empresa, sendo gerados por situações anormais. Não tem como intenção gerar receita para empresa, sendo assim essas perdas não são esperadas no processo.
- Desembolso: Está relacionado a realização de pagamentos para aquisições de bens e serviços sem que tenha tido um planejamento para esse gasto.

## **12 Administração da Produção**

O objetivo da Administração de empresa é planejar, organizar, direcionar e controlar todos os setores da instituição.

Com o passar do tempo, mudou-se o jeito de administrar uma empresa, principalmente nos setores de gestão e produção. Essa mudança pode ser dividida em dois grupos.

O primeiro grupo é relacionado às melhorias que a modernização de máquinas e equipamentos trouxeram para a produção. A automação e o sistema de informações estão ligados diretamente a este grupo.

O segundo grupo traz a implementação de conceitos, filosofias e métodos de como gerir uma empresa com sucesso. Aplicar estratégias de produção em grande escala para reduzir o custo unitário, aplicar o PDCA, melhoria contínua, estoque zero, são algumas das práticas que o administrador de empresas do século XXI precisa dominar, para poder tomar a melhor decisão.

Paralelo a estes dois grupos, a importância do cliente para a empresa passou a ter grande significância. Satisfazer o cliente e fidelizá-lo é o principal objetivo do setor de vendas, que sofre com a concorrência do mercado. Oferecer preço justo e bom prazo de entrega, estar presente no pré e pós venda, são estratégias para fidelizar os clientes.

## **12.1 Sistema de informações para funções logísticas**

Segundo Nazário (2015), os sistemas de informações logísticas funcionam como elos que ligam as atividades logísticas em um processo integrado, combinando hardware e software para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas.

Este processo resulta em algumas melhorias para a empresa, como:

- 1- Otimizar os fluxos de trabalho para diminuir falhas que comprometem a produção;
- 2- Identificar gargalos na linha de produção para ter uma maior produtividade;
- 3- Resultar produtos padronizados e de qualidade;
- 4- Banco de dados para monitoramento e tomada de decisões corretas;
- 5- Armazenamento nas nuvens, informações em tempo real, resulta em economia por não precisa de espaço físico para guardar documentos, ganha agilidade para localizar.

Em busca das melhorias citadas anteriormente, a 013 Assentos irá utilizar um sistema integrado de informações, capaz de organizar a empresa e fazer com que nunca se perca uma venda por falta de planejamento.

## **12.2 Gestão de estoque**

No conceito de indústria, a Gestão de Estoque não se define apenas da redução de custo, mas também se refere através da gestão dos recursos materiais, visto que o seu acúmulo pode acarretar positivamente e negativamente para a empresa.

Nos processos de operações, são utilizados quatro tipos de estoques que foram definidos pelos autores Corrêa e Corrêa (2006), sendo eles:

- Estoques de matérias-primas: Materiais que não passaram por nenhum processo e serão utilizados para a transformação até o produto final;
- Estoques de materiais processados: Materiais que já passaram por algum processo, porém ainda está classificado como um produto semiacabado;
- Estoque de produtos acabados: Produto final, estocado e preparado para ser comercializado;

- Estoques de MRO: Materiais de manutenção, reparo e operação que são utilizados como auxílio nas atividades de produção, eles não estão atrelados ao produto final em si.

A empresa 013 Assentos utilizará controles através de planilhas eletrônicas, para controle de todo o estoque de matéria-prima, de modo a requisitar o material com antecedência, caso necessário.

### **12.3 Planejamento e controle da produção**

Segundo Chiavenato (2008), o planejamento e controle da produção (PCP) leva a empresa a trabalhar de uma forma mais otimizada, ou seja, o PCP irá ajudar o administrador na seleção da matéria-prima, até ser gerado o produto final.

O planejamento é essencial para a empresa, consistindo na previsão de vendas com base na capacidade de produção e no quanto pretende colocar no mercado. Com esse planejamento antecipado, alguns fatores negativos são evitados como: desperdícios, perdas de tempo, atrasos ou antecipações desnecessárias.

Com o considerável volume de informações que são geradas pela empresa, o PCP tem como responsabilidade administrar de uma maneira satisfatória esses dados. Assim, é criado um centro de informações para a produção onde apresenta três estágios principais:

- Projeto de Produção;
- Planejamento de Produção;
- Controle de Produção.

### **12.4 Indicadores de desempenho**

Indicadores de desempenho ou *Key Performance Indicators* (KPIs) são ferramentas que as empresas utilizam para gestão empresarial. O gestor utiliza essa ferramenta para auxiliar na medição de resultados e assim realizar a gestão do desempenho da empresa, buscando o aprimoramento contínuo dos processos e possibilitando um embasamento sólido para evitar erros em relação a ações da empresa.

A empresa 013 Assentos utilizará os seguintes KPIs:

- Indicador de Produtividade: Controle das saídas geradas por um trabalho e os recursos utilizados para a mesma;
- Indicador de Qualidade: Servem para controlar os desvios relacionados à produção. Produtos que estiverem fora do padrão serão analisados, pelo inspetor, para ser aprovado ou reprovado dentro das normas de qualidade exigidas na empresa;
- Indicador de Utilização: Controle do cumprimento das demandas diárias e capacidade da produção da empresa.

### **13 Viabilidade econômica**

O Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF) tem como objetivo ajudar o empresário a avaliar o plano de investimento a ser realizado, demonstrando a viabilidade ou inviabilidade do projeto. (SEBRAE, 2016)

Através do estudo, o empresário avalia os resultados de um investimento com o propósito de verificar sua viabilidade econômica. Com isto, é possível identificar e analisar os custos e benefícios, permitindo a alteração do status do projeto de inviável para viável.

#### **13.1 Impostos e taxas consideradas**

O Simples Nacional é um regime compartilhado de arrecadação, cobrança e fiscalização de tributos aplicável às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, previsto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. (RECEITA,2018)

É uma forma simplificada de deduzir tributos com relação a receita bruta anual da empresa. São eles: Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), Programa de integração social / Programa de formação do patrimônio do servidor público (PIS/Pasep), Contribuição para financiamento da seguridade social (COFINS), Imposto sobre produtos industrializados (IPI), Imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços (ICMS), Imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS) e a Contribuição para a seguridade social destinada à previdência social a cargo da pessoa jurídica (CPP).

A Tabela 13 mostra a tributação que começou a ser aplicada em 2018.

**Tabela 13 - Tributação**  
**FONTE: Simples Nacional (2006) – Adaptada**

Receita Bruta em 12 meses (em R\$)	Alíquota Nominal
Até 180.000,00	4,5%
De 180.000,00 a 360.000,00	7,80%
De 360.000,00 a 720.000,00	10%
De 720.000,00 a 1.800.000,00	11,20%
De 1.800.000,00 a 3.600.000,00	14,70%
De 3.600.000,00 a 4.800.000,00	30%

### 13.2 Receita Bruta

A receita bruta corresponde ao valor obtido com a quantidade de venda dos produtos, sem adicionais.

A Tabela 14 mostra a receita bruta da empresa 013 Assentos, considerando a demanda calculada e o preço aceito pelos usuários na pesquisa de mercado.

**Tabela 14 - Receita bruta anual**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Período	Demanda	Preço	Receita Bruta
1º Ano	4.536	R\$ 200,00	R\$ 907.200,00
2º Ano	6.048	R\$ 200,00	R\$ 1.209.600,00
3º Ano	9.060	R\$ 200,00	R\$ 1.812.000,00
4º Ano	6.048	R\$ 200,00	R\$ 1.209.600,00
5º Ano	4.536	R\$ 200,00	R\$ 907.200,00

### 13.3 Enquadramento da empresa

No Brasil, micro e pequenas empresas podem ser enquadrados em três regimes tributários existentes, sendo a Microempresa Individual (MEI), a Microempresa (ME) e a empresa de pequeno porte (EPP). Para verificar em qual desses segmentos a 013 Assentos se encaixa, é necessário analisar a receita bruta anual da empresa.

- Microempresa Individual (MEI): Receita bruta anual até R\$ 81.000,00.
- Microempresa (ME): Receita bruta anual inferior ou igual a R\$ 360.000,00.
- Empresa de Pequeno Porte (EPP): Receita bruta anual acima de R\$ 360.000,00 até um valor máximo de R\$ 4.800.000,00, em receitas obtidas no mercado nacional. Receita oriunda de exportações não irá alterar o enquadramento da empresa, desde que não ultrapasse R\$ 4.800.000,00.

Após a análise feita através dessas informações, a 013 Assentos se enquadra como uma empresa de pequeno porte (EPP), pois tem uma receita bruta anual entre R\$ 907.200,00 e R\$ 1.812.000,00.

### 13.4 Receita Líquida

A receita líquida é calculada através da receita bruta, descontando as devoluções, vendas canceladas, impostos e taxas consideradas. No caso da 013 Assentos, foi deduzido as tributações da categoria que a empresa se encaixa (Simples Nacional). A seguir, é possível visualizar a receita bruta anual, a taxa deduzida de acordo com o valor da receita bruta, e finalmente a receita líquida anual.

**Tabela 15 - Receita líquida anual**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Período	Receita Bruta	Taxa (%)	Receita Líquida
1º Ano	R\$ 907.200,00	11,2	R\$ 805.593,60
2º Ano	R\$ 1.209.600,00	11,2	R\$ 1.074.124,80
3º Ano	R\$ 1.812.000,00	14,7	R\$ 1.545.636,00
4º Ano	R\$ 1.209.600,00	11,2	R\$ 1.074.124,80
5º Ano	R\$ 907.200,00	11,2	R\$ 805.593,60

### 13.5 Cenários

A empresa deve ter planejamento e pensar a longo prazo. A análise de diferentes cenários é uma atividade preventiva e a auxilia na obtenção de uma estabilidade no futuro.

Neste capítulo serão analisados dois cenários, para a tomada de decisão sobre qual possibilitará melhor viabilidade econômica para a empresa.

### 13.5.1 Investimentos sem restrição de capital (Cenário 1)

O cenário 1 não contará com investimentos externos. A quantia necessária para a empresa começar a funcionar será financiada pelos sócios.

#### 13.5.1.1 Custos Variáveis e Fixos (Cenário 1)

Os custos podem ser classificados de acordo com o volume de produção. Os custos que não alteram o valor, caso a produção aumente, são considerados fixos. Já os custos variáveis variam de acordo com a quantidade de produção, logo, se a produção aumentar em determinado mês, o custo variável também aumenta.

**Tabela 16 - Custos variáveis e fixos no primeiro ano**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Custo Variável		
Descrição	Mensal	Anual
MOD	R\$ 9.090,00	R\$ 109.080,00
Custo Materiais	R\$ 45.360,00	R\$ 544.320,00
Energia Operacional	R\$ 526,04	R\$ 6.312,48
<b>Total</b>	<b>R\$ 54.976,04</b>	<b>R\$ 659.712,48</b>
Custo Fixo		
Descrição	Mensal	Anual
Aluguel	R\$ 3.500,00	R\$ 42.000,00
Comunicação	R\$ 200,00	R\$ 2.400,00
Depreciação	R\$ 480,00	R\$ 2.138,00
Energia Adm	R\$ 757,57	R\$ 9.090,84
MOI	R\$ 10.060,00	R\$ 120.720,00
Serviço de Terceiros	R\$ 500,00	R\$ 6.000,00
Água	R\$ 100,00	R\$ 1.200,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 15.597,57</b>	<b>R\$ 183.548,84</b>

### 13.5.1.2 Margem de Contribuição (Cenário 1)

A margem de contribuição corresponde à diferença entre o preço de venda e a soma dos custos variáveis. O resultado deve ser suficiente para cobrir os custos fixos, assim como, obter o lucro líquido desejado pela empresa. Ou seja, a margem de contribuição representa o valor que cobrirá os custos e despesas fixas da empresa e proporcionará o lucro (CREPALDI, 2004).

A margem de contribuição pode ser calculada de acordo com a fórmula (4) a seguir:

$$MC = PV - (CV + DV) \quad (4)$$

sendo:

MC= Margem de contribuição

PV= Preço de venda

CMV= Custo de mercadoria vendida

DV= Despesas variáveis

É possível verificar na Tabela 17 a margem de contribuição da 013 Assentos para os primeiros cinco anos de vida. O terceiro ano é o único ano que a empresa não será viável, devido ao aumento da receita bruta e conseqüentemente da tributação, de acordo com a mudança de categoria dentro da Simples Nacional.

**Tabela 17 - Margem de contribuição**

**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Descrição	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Receita Bruta	R\$ 907.200,00	R\$ 1.209.600,00	R\$ 1.812.000,00	R\$ 1.209.600,00	R\$ 907.200,00
(-) CV	R\$ 659.712,48	R\$ 841.840,00	R\$ 1.203.780,00	R\$ 841.840,00	R\$ 659.712,48
(-) Deduções e abatimentos	R\$ 101.606,40	R\$ 135.475,20	R\$ 266.364,00	R\$ 135.475,20	R\$ 101.606,40
(=) MC	R\$ 145.881,12	R\$ 232.284,80	R\$ 341.856,00	R\$ 232.284,80	R\$ 145.881,12
(=) MC unitário	R\$ 32,16	R\$ 51,21	R\$ 75,37	R\$ 51,21	R\$ 32,16

### 13.5.1.3 Ponto de equilíbrio (Cenário 1)

Crepaldi (2012) observa que a técnica do custo/volume/lucro, ou o chamado ponto de equilíbrio, é alcançado quando a empresa atinge o volume de vendas que

Ihe permite apenas cobrir os custos de produção do empreendimento, em uma situação que não gera lucro e nem prejuízo ao empreendedor. Assim, a situação pode ser também denominada de ponto de nivelamento.

Para o cálculo do ponto de equilíbrio, é adotada a expressão (5):

$$PE = \frac{CF}{MC} \times 100 \quad (5)$$

Onde:

PE = Ponto de equilíbrio

CF = Custo fixo

MC = Margem de contribuição

**Tabela 18 - Ponto de equilíbrio (cenário 1)**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Descrição	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Custo Fixo	R\$ 187.170,84	R\$ 187.170,84	R\$ 187.170,84	R\$ 187.170,84	R\$ 187.170,84
MC	R\$ 145.881,12	R\$ 232.284,80	R\$ 341.856,00	R\$ 232.284,80	R\$ 145.881,12
PE	128,30%	80,58%	54,75%	80,58%	128,30%

A resultante da equação mostra que o ponto de equilíbrio corresponde a 128,30% no primeiro ano. Ao calcular este percentual sob a receita bruta, é obtido o valor de R\$ 1.141.257,60, o que corresponde à venda de 5.820 assentos. O Ponto de equilíbrio maior que 100% indica que a capacidade produtiva do projeto é inferior a produção capaz de suprir as necessidades de sua comercialização.

### 13.5.1.4 Demonstrativo do Resultado do Exercício (Cenário 1)

**Tabela 19 - DRE (Cenário 1)**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Descrição	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Receita Bruta	R\$ 907.200,00	R\$ 1.209.600,00	R\$ 1.812.000,00	R\$ 1.209.600,00	R\$ 907.200,00
(-) Deduções e abatimentos	R\$ 101.606,40	R\$ 135.475,20	R\$ 266.364,00	R\$ 135.475,20	R\$ 101.606,40
(=) Receita Líquida	R\$ 805.593,60	R\$ 1.074.124,80	R\$ 1.545.636,00	R\$ 1.074.124,80	R\$ 805.593,60
(-) Custo sobre Vendas	R\$ 659.712,48	R\$ 841.840,00	R\$ 1.203.780,00	R\$ 841.840,00	R\$ 659.712,48
(=) Margem Bruta de Contribuição	R\$ 145.881,12	R\$ 232.284,80	R\$ 341.856,00	R\$ 232.284,80	R\$ 145.881,12
(-) Custo Fixo	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84
(=) Resultado Líquido	R\$ (37.667,72)	R\$ 48.735,96	R\$ 158.307,16	R\$ 48.735,96	R\$ (37.667,72)

O primeiro e o quinto ano da empresa encerraram o período com prejuízo, devido ao menor número de vendas, em relação aos outros anos.

### 13.5.2 Investimento com restrição de capital (Cenário 2)

Neste cenário, a empresa contará com um empréstimo bancário para iniciar as suas atividades.

#### 13.5.2.1 Análise de Investimento (Cenário 2)

Foi feito um cálculo para saber a quantia necessária que a empresa irá solicitar no empréstimo. Os custos foram divididos em 3 grupos;

- Estoque Inicial: Valor necessário para a empresa produzir a demanda necessária do primeiro mês. Inclui custos de matéria prima e insumos.
- Custos Operacionais: Compreende o valor que será gasto na compra de produtos, que serão utilizados no dia a dia da fábrica, documentação para a abertura do local e investimentos em softwares.
- Custos dos equipamentos e de mobília: Bens que serão adquiridos para a utilização dos colaboradores.

**Tabela 20 - Investimento operacional****FONTE: OS AUTORES (2018)**

Operacionais	Valor
Material de escritório	R\$ 100,00
Material de limpeza	R\$ 100,00
Software	R\$ 350,00
Taxa de registro da empresa	R\$ 1.500,00
Total	R\$ 2.050,00

**Tabela 21 – Investimento com mobília****FONTE: OS AUTORES (2018)**

Mobília	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Cadeira de escritório	4	R\$ 200,00	R\$ 800,00
Bancada Operacional	7	R\$ 300,00	R\$ 2.100,00
Banqueta Operacional	7	R\$ 200,00	R\$ 1.400,00
Mesa escritório	3	R\$ 130,00	R\$ 390,00
Estante	2	R\$ 180,00	R\$ 360,00
Total	-	-	R\$ 5.050,00

**Tabela 22 - Investimento com equipamentos****FONTE: OS AUTORES (2018)**

Equipamento	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Filtro de Água	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Geladeira	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Impressora	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
Maçarico	3	R\$ 100,00	R\$ 300,00
Microondas	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
Notebook	4	R\$ 1.500,00	R\$ 6.000,00
Roteador	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Solda TIG	3	R\$ 1.500,00	R\$ 4.500,00
Telefone	2	R\$ 50,00	R\$ 100,00
EPI's	12	R\$ 65,00	R\$ 780,00
Total	-	-	R\$ 13.480,00

Assim, foi possível calcular o valor total do investimento necessário, conforme a Tabela 23, que será solicitado para a fábrica começar a produzir.

**Tabela 23 - Investimento total**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Investimento Total	Valor
Estoque inicial	R\$ 44.713,60
Equipamentos	R\$ 13.480,00
Mobília	R\$ 5.050,00
Pré-operacionais	R\$ 2.050,00
Reforma	R\$19.353,60
Total	R\$ 85.293,60

O plano de empréstimo foi feito através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). O pagamento será feito em quarenta e oito parcelas durante os quatro primeiros anos de vida da empresa. A Figura 34 mostra a taxa de juros mensal aplicada e o valor das parcelas.

## *Simulador*

**Data da Simulação:** 27/09/2018

**Valor financiado:** R\$ 85.293,60

**Taxa de Juros:** 1,47% a.m.

41 parcelas de R\$ 2.744,30
42 parcelas de R\$ 2.696,60
43 parcelas de R\$ 2.651,19
44 parcelas de R\$ 2.607,91
45 parcelas de R\$ 2.566,61
46 parcelas de R\$ 2.527,18
47 parcelas de R\$ 2.489,48
48 parcelas de R\$ 2.453,42

**Figura 34 - Simulador de empréstimos BNDES**

**FONTE: BNDES, 2018**

### 13.5.2.2 Custos Variáveis (Cenário 2)

Os custos variáveis do cenário 2 são os mesmos do cenário 1, pois eles não alteram com ou sem a presença de investimento.

### 13.5.2.3 Margem de Contribuição (Cenário 2)

Como o custo da mercadoria vendida, as despesas variáveis e o preço de venda permaneceram os mesmos, a Margem de contribuição também não sofreu alteração com o empréstimo bancário, e permanece igual ao do cenário 1.

### 13.5.2.4 Custos fixos (Cenário 2)

O cenário 2 conta com um custo fixo maior do que o cenário 1, durante os quatro primeiros anos, devido ao pagamento das parcelas do empréstimo, de R\$ 2.453,42.

### 13.5.2.5 Ponto de Equilíbrio (Cenário 2)

Utilizando a expressão já citada no tópico 12.5.1.4, é obtido o seguinte resultado:

**Tabela 24 - Ponto de equilíbrio (cenário 2)**  
FONTE: OS AUTORES (2018)

Descrição	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Custo Fixo	R\$ 216.611,88	R\$ 216.611,88	R\$ 216.611,88	R\$ 216.611,88	R\$ 187.170,84
MC	R\$ 145.881,12	R\$ 232.284,80	R\$ 341.856,00	R\$ 232.284,80	R\$ 145.881,12
PE	148,49%	93,25%	63,36%	93,25%	128,30%

O ponto de equilíbrio no primeiro ano é de 148,49%. Neste caso, seria necessária a produção anual de 6.735 assentos a fim de não gerar prejuízo para a empresa.

### 13.5.2.6 Demonstrativo de resultado do exercício (Cenário 2)

**Tabela 25 - DRE (cenário 2)**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Descrição	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Receita Bruta	R\$ 907.200,00	R\$ 1.209.600,00	R\$ 1.812.000,00	R\$ 1.209.600,00	R\$ 907.200,00
(-) Deduções e abatimentos	R\$ 101.606,40	R\$ 135.475,20	R\$ 266.364,00	R\$ 135.475,20	R\$ 101.606,40
(=) Receita Líquida	R\$ 805.593,60	R\$ 1.074.124,80	R\$ 1.545.636,00	R\$ 1.074.124,80	R\$ 805.593,60
(-) Custo sobre Vendas	R\$ 659.712,48	R\$ 841.840,00	R\$ 1.203.780,00	R\$ 841.840,00	R\$ 659.712,48
(=) Margem Bruta de Contribuição	R\$ 145.881,12	R\$ 232.284,80	R\$ 341.856,00	R\$ 232.284,80	R\$ 145.881,12
(-) Custo Fixo	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84
(-) Empréstimo BNDES	R\$ 29.441,04	R\$ 29.441,04	R\$ 29.441,04	R\$ 29.441,04	-
(=) Resultado Líquido	R\$ (67.108,76)	R\$ 19.294,92	R\$ 128.866,12	R\$ 19.294,92	R\$ (37.667,72)

### 13.6 Valor presente Líquido (VPL)

De acordo com Borges (2015), O VPL é uma fórmula matemática financeira que determina o valor presente de pagamentos futuros, ajustando de acordo com uma taxa de custo de capital estipulada.

Quando o VPL é maior que zero, o investimento é recomendável e vantajoso, pois ele é viável e capaz de retornar lucro ao investidor. Se o VPL for igual a zero, este investimento ficará a critério do acionista, pois outro investimento terá o mesmo resultado. Caso o VPL seja inferior a zero, este investimento não é aconselhável, pois o investidor irá perder dinheiro aplicando o seu capital neste negócio.

O cálculo do VPL da empresa 013 Assentos foi feito através da fórmula (6) a seguir:

$$\text{VPL} = \frac{\text{FC}}{(1+i)^1} + \frac{\text{FC}}{(1+i)^2} + \frac{\text{FC}}{(1+i)^3} + \frac{\text{FC}}{(1+i)^n} - \text{Investimento}$$

(6)

Onde:

FC = Fluxo de caixa no período

$i$  = TMA = Taxa mínima de atratividade

Os fluxos de caixa no período têm o mesmo valor do Resultado Líquido de cada ano, disponível nas tabelas 19 e 25. A Taxa mínima de atratividade (TMA) é a taxa mínima a ser lucrada pelos investidores. A 013 Assentos adotou como TMA a sua meta de crescimento de 15% ao ano, taxa superior à Taxa Selic. A Tabela 26, a seguir, mostra o resultado do VPL dos dois cenários analisados.

**Tabela 26 - VPL**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Cenário	Valor
1	R\$ 32.030,21
2	-R\$ 52.023,33

Utilizando os fluxos de caixas apresentados durante os cinco anos, com 15% de taxa ao ano, é possível notar que o primeiro cenário possui o VPL positivo, ou seja, é um investimento viável, ao contrário do cenário 2, que apresenta resultados piores em relação a outro investimento.

### 13.7 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno é uma métrica usada para avaliação do percentual de retorno de um projeto para a empresa. Ao encontrar essa taxa, geralmente ela é comparada à Taxa Mínima de Atratividade, para que se decida se o projeto deve ou não ser aceito. Se a TIR for maior que a TMA, o investimento deve ser aceito, caso contrário deverá ser rejeitado, pois outro investimento será mais rentável.

**Tabela 27 - TIR**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

	Cenário 1	Cenário 2
Investimento	R\$ (85.293,60)	R\$ (85.293,60)
Ano	Resultado Líquido	
1	R\$ (37.667,72)	R\$ (67.108,76)
2	R\$ 48.735,96	R\$ 19.294,92
3	R\$ 158.307,16	R\$ 128.866,12
4	R\$ 48.735,96	R\$ 19.294,92
5	R\$ (37.667,72)	R\$ (37.667,72)
TIR	27%	-8%

O TIR do cenário 1 (27%) é superior a TMA adotada de 15%, sendo vantajoso em relação a outros investimentos. Já o cenário 2 teve o TIR inferior ao TMA, portanto é recomendável o investimento no cenário 1.

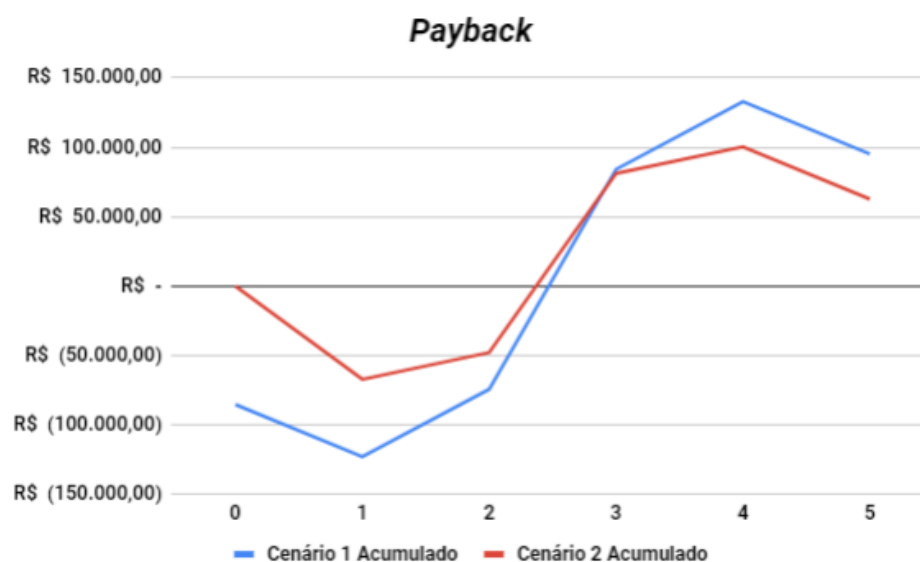
### 13.8 Payback

O *payback* é um termo usado pelas empresas que significa “retorno”, tem como objetivo calcular o período de recuperação do investimento em um projeto. Para a escolha de um cenário mais atrativo entre dois projetos, é determinado aquele que apresenta o menor tempo de retorno do investimento.

Em outras palavras, o *payback* é o tempo de retorno desde o investimento inicial até o momento em que os rendimentos acumulados tornam-se iguais ao valor investido.

Através desse método, quando o período for menor que o máximo aceitável para a recuperação, o projeto deve ser aceito. Caso contrário, deve ser rejeitado.

A utilização do *payback* tem como vantagens: uma maneira simples e fácil de ser aplicada e aprendida, mostra uma ideia de nível de liquidez do negócio e também do risco que ele envolve, serve para aumentar a segurança dos negócios em épocas de crise financeiras. Já as desvantagens são: valoriza de modo diferente os fluxos recebidos em períodos diversos e não é viável para projetos que possuem uma duração mais longa. A Figura 35 mostra um gráfico que compara o *Payback* dos cenários 1 e 2.



**Figura 35 - Payback**  
FONTE: OS AUTORES, 2018

É possível notar no gráfico apresentado que o valor investido no cenário 2 retorna mais rápido para os investidores, porém ele apresenta um resultado pior no final dos cinco anos, em relação ao cenário 1.

### **13.9 Análise de contabilidade**

Foi feito o comparativo entre os cenários, para determinar a viabilidade econômica do projeto, analisando três aspectos: O Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *Payback*.

Para a 013 Assentos iniciar as suas atividades, o investimento necessário seria de R\$85.293,60, na compra de equipamentos, mobília e matéria prima.

No cenário 1, o capital investido seria bancado por sócios e acionistas, com uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 15%. Considerando esta taxa, o VPL se mostrou positivo (R\$32.030,21). A Taxa Interna de Retorno (TIR) também se mostrou positiva em relação a TMA, com 27%.

O cenário 2 conta com restrição de capital, seria realizado um empréstimo para arcar com as despesas. A TMA permaneceu a mesma, porém os resultados foram inversos, com um VPL negativo de R\$52.023,33 além de uma TIR de -8%, inferior a TMA adotada.

O cenário 1 conta com um *payback* próximo a 2 anos e meio de vida da empresa, já o Cenário 2 tem uma pequena vantagem, o valor investido retornaria em aproximadamente 2 anos e três meses, porém, este não é um fator determinante para a escolha de cenários da 013 Assentos. O principal indicativo que o *payback* fornece, é que no final do quinto ano, o resultado do cenário 1 é superior ao do cenário 2.

### **13.10 Cenário otimista**

Segundo o FMI (Fundo Monetário Internacional), dois pontos são vitais da política macroeconômica no Brasil: as reformas fiscais precisam avançar e a administração dos juros pelo Banco Central deve continuar flexível.

"A reforma da Previdência Social é essencial para assegurar a sustentabilidade fiscal e garantir justiça, dado que os gastos com pensões são elevados e estão subindo e as aposentadorias são indevidamente generosas para alguns segmentos da população", destacou o Fundo, referindo-se ao Brasil.

"Enquanto recentes medidas para elevar a transparência são bem-vindas, o arcabouço fiscal precisa ser reforçado, incluindo o aumento da flexibilidade do Orçamento."

O vice-diretor do Departamento de Pesquisas Econômicas do FMI, Gian Maria Milesi-Ferretti, afirmou que reformas estruturais no Brasil, especialmente a da Previdência Social, "são necessárias para a melhora das condições fiscais" no País.

Considerando um aspecto favorável a economia brasileira, a Receita Bruta foi elevada em 20% e assim, foi feita uma projeção para o cenário 1, ilustrada a seguir.

**Tabela 28 - Cenário otimista**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Descrição	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Receita Bruta	R\$ 1.088.640,00	R\$ 1.451.520,00	R\$ 2.174.400,00	R\$ 1.451.520,00	R\$ 1.088.640,00
(-) Deduções e abatimentos	R\$ 121.927,68	R\$ 162.570,24	R\$ 319.636,80	R\$ 162.570,24	R\$ 121.927,68
(=) Receita Líquida	R\$ 966.712,32	R\$ 1.288.949,76	R\$ 1.854.763,20	R\$ 1.288.949,76	R\$ 966.712,32
(-) Custo sobre Vendas	R\$ 768.576,48	R\$ 986.992,00	R\$ 1.421.220,00	R\$ 986.992,00	R\$ 768.576,48
(=) Margem Bruta de Contribuição	R\$ 198.135,84	R\$ 301.957,76	R\$ 433.543,20	R\$ 301.957,76	R\$ 198.135,84
(-) Custo Fixo	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84
(=) Resultado Líquido	R\$ 14.587,00	R\$ 118.408,92	R\$ 249.994,36	R\$ 118.408,92	R\$ 14.587,00

### 13.11 Cenário pessimista

Se as reformas previstas não ocorrerem, todo o cenário teria de ser revisto. Haveria, segundo os analistas, um efeito negativo em cadeia.

A percepção de risco com a economia brasileira aumentaria, o que levaria a uma desvalorização do real e, conseqüentemente, a um aumento da inflação e dos juros, limitando a capacidade de investimento e crescimento econômico.

Assim, a projeção adotada para o cenário pessimista reflete uma Receita Bruta 20% menor que a do cenário mais provável.

**Tabela 29 - Cenário pessimista**  
**FONTE: OS AUTORES (2018)**

Descrição	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Receita Bruta	R\$ 725.760,00	R\$ 967.680,00	R\$ 1.449.600,00	R\$ 967.680,00	R\$ 725.760,00
(-) Deduções e abatimentos	R\$ 81.285,12	R\$ 108.380,16	R\$ 213.091,20	R\$ 108.380,16	R\$ 81.285,12
(=) Receita Líquida	R\$ 644.474,88	R\$ 859.299,84	R\$ 1.236.508,80	R\$ 859.299,84	R\$ 644.474,88
(-) Custo sobre Vendas	R\$ 550.848,48	R\$ 696.688,00	R\$ 986.340,00	R\$ 696.688,00	R\$ 550.848,48
(=) Margem Bruta de Contribuição	R\$ 93.626,40	R\$ 162.611,84	R\$ 250.168,80	R\$ 162.611,84	R\$ 93.626,40
(-) Custo Fixo	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84	R\$ 183.548,84
(=) Resultado Líquido	R\$ (89.922,44)	R\$ (20.937,00)	R\$ 66.619,96	R\$ (20.937,00)	R\$ (89.922,44)

## 14 Conclusão

A partir da análise populacional da Baixada Santista, identificou-se a presença de 22% de idosos e deficientes físicos nessa região, permitindo a identificação de um potencial mercado. Tanto os idosos, quanto os deficientes físicos, possuem limitações físicas, o assento foi desenvolvido com o objetivo de aumentar a independência dos usuários e oferecer maior qualidade de vida.

Para o desenvolvimento do trabalho, foi realizada uma pesquisa de mercado composta por perguntas que direcionassem as características do consumidor e do assento. Os dados coletados também permitiram a demanda prevista para o produto, um total de 30.190 unidades em um horizonte de cinco anos.

Buscou-se um produto que oferecesse diferenciais aos semelhantes já disponíveis no mercado. O foco em segurança, fácil mobilidade e resistência a corrosão ilustra uma visão aderente ao que o público necessita.

O desenvolvimento do projeto da fábrica consistiu na identificação das etapas para o processo de produção do assento, as quais envolveram quantidade de matérias-primas, maquinários, funcionários e padronização do tempo de cada atividade pelo método da rede PERT-CPM, sendo definida então a capacidade produtiva. A localização da fábrica também foi discutida e através de estudos encontrou-se o melhor posicionamento de acordo com a necessidade (Praia Grande), permitindo a criação do *layout* e da linha de produção otimizadas ao local.

Foi elaborado uma identidade corporativa vinculada ao nome 013 Assentos, cuja missão é a garantia de conforto e segurança ao cliente, com atendimento de

qualidade para que esse se identifique com a marca e se fidelize. A estrutura organizacional da empresa foi definida a partir da divisão de atividades e recursos com fins de cumprir os objetivos da companhia.

No estudo da viabilidade econômica, foram levados em consideração todos os custos e lucros da empresa, utilizando o VPL, TIR e *Payback*, ferramentas para análise financeira.

O VPL para cenários sem e com restrição de capital, obteve-se os valores, respectivamente, de R\$ 32.030,21 e - R\$52.023,33, o TIR do primeiro cenário teve 27% (superior a TMA adotada) e o segundo -8% (inferior a TMA adotada). A única vantagem de iniciar a empresa com um empréstimo é que o valor investido retorna mais rápido para o investidor, porém ao final do quinto ano o cenário com investimento próprio é mais rentável.

Conclui-se então, que nas circunstâncias vigentes sobre público, custos e economia do país durante o período de realização do projeto, a empresa 013 Assentos deverá seguir o cenário 1 a fim de obter o retorno financeiro esperado.

## **15 Sugestões para trabalhos futuros**

Seguem recomendações para trabalhos, que possam complementar este apresentado.

- Desenvolvimento de um produto similar, que atenderia outro segmento de mercado;
- Considerar a utilização de outro material na composição do assento;
- Criar uma embalagem para o transporte do assento.

## Referências bibliográficas

- ASSAF NETO, Alexandre. **“Estrutura e Análise de Balanços: um enfoque econômico-financeiro.”** 7ª Ed. São Paulo: Atlas 2002.
- Barra Certa. **“Banco articulado para banho com assento em gradil”**. Disponível em: < <https://www.barracerta.com.br/produto/banco-para-banho/> >. Acesso em 01 de março de 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **“Envelhecimento e saúde da pessoa idosa”** . Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Cadernos de Atenção Básica, n. 19) (Série A. Normas e Manuais Técnicos)
- IBGE. **“Censo – Pessoas com Deficiência”**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/bertioga/pesquisa/23/23612?detalhes=true>>. Acesso em 19 de Fevereiro de 2018.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento e Controle da Produção. 2. ed.** Barueri- SP: Manole, 2008.
- Cirurgicaxmarengo. **“Banco com encosto e abertura frontal”**. Disponível em: <http://cirurgicaxmarengo.com.br/locomocao/cadeiras-de-banho/banqueta-para-banho-com-encosto-e-abertura-frontal-mobil.html>
- CORRÊA, Henrique L. e CORRÊA, Carlos A. **Administração da Produção e Operações – 2ª Edição.** São Paulo: Atlas, 2006.
- COUTINHO, Fernando. **“Administração de Marketing”**. Disponível em: <<http://mercadologica1.blogspot.com.br/2010/07/qual-definicao-de-mercado.html>>. Acesso em 26 de Abril de 2018.
- CREPALDI, S. A. **Curso Básico de Contabilidade de Custos.** 3ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- DAYCHOUW, Merhi. **40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento.** Rio de Janeiro: Brasport, 2007.
- DIAS, Robert A. B. de M.; PORTELLA, Marilene R.; TOURINHO FILHO, Hugo. **“Quedas em idosos: fatores de risco, consequências e medidas preventivas”**. Disponível em: < [https://www.sescsp.org.br/online/artigo/6431\\_QUEDAS+EM+IDOSOS+FATORES+DE+RISCO+CONSEQUENCIAS+E+MEDIDAS+PREVENTIVAS\\_](https://www.sescsp.org.br/online/artigo/6431_QUEDAS+EM+IDOSOS+FATORES+DE+RISCO+CONSEQUENCIAS+E+MEDIDAS+PREVENTIVAS_) >. Acesso em 01 de março de 2018.

- Extra. **“Cadeira de banho fixa POP”**. Disponível em: <[https://www.extra.com.br/BelezaSaude/cadeiraderodas/cadeira-rodas-banho/cadeira-de-banho-fixa-pop-8779395.html?rectype=p1\\_op\\_s4](https://www.extra.com.br/BelezaSaude/cadeiraderodas/cadeira-rodas-banho/cadeira-de-banho-fixa-pop-8779395.html?rectype=p1_op_s4)>. Acesso em 27 de fevereiro de 2018.
- GOMES, Anderson. **“Produto e Mercado”** Disponível em: <<http://www.foruns.unicamp.br/empreen/evento17/Productmarketing.pdf>>. Acesso em 26 de Abril de 2018.
- GONSALEZ, WAGNER. **“Administração da Produção”**. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/carreira/a-administracao-da-producao/23401/>>. Acesso em 30 de Agosto de 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **“Expectativa de vida do brasileiro sobe para 75,8 anos”**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/18469-expectativa-de-vida-do-brasileiro-sobe-para-75-8-anos.html>>. Acesso em 28 de fevereiro de 2018.
- KOTLER, P. **Administração de Marketing**. 10ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- LARSON, Ron. FARBER, Betsy. Estatística aplicada. 4ª ed. Revisão traduzida por Fernanda Cesar Bonafini. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- LEITE, Marcos. **“Entenda o que é o ciclo de vida do produto e como otimizar seu processo!”** Disponível em: <<http://www.artsoftsistemas.com.br/blog/entenda-o-que-e-o-ciclo-de-vida-do-produto/>> Acesso em 27 de Abril de 2018.
- NAZÁRIO, Paulo. **“A Importância de Sistemas de Informação para a Competitividade Logística.”** Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/TI/Texto04.pdf>> Acesso em 30 de agosto de 2018.
- OLIVEIRA, D.P.R. Sistemas, Organização e Métodos: uma abordagem gerencial. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- PADOVEZE, Clóvis L. **“Curso Básico Gerencial de Custos”** – 2ª Edição. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- PERRACINI, Monica R. **“Prevenção e manejo de quedas no idoso”**. Disponível em: <[86](http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/profissional-da-saude/grupo-tecnico-de-acoes-estrategicas-gtae/saude-da-pessoa-</a></li>
</ul>
</div>
<div data-bbox=)

idosos/oficina-de-prevencao-de-osteoporose-quedas-e-fraturas/artigo\_prevencao\_e\_manejo\_de\_quedas\_no\_idoso\_-\_monica\_rodrigues\_perracini.pdf>. Acesso em 03 de março de 2018.

- PIRES, Sílvio R. I. Gestão da cadeia de suprimentos: Conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.
- Portal Record. “**Banheiro é local mais comum para acidentes domésticos, segundo pesquisa do SUS**”. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/saude/noticias/banheiro-e-local-mais-comum-para-acidentes-domesticos-segundo-pesquisa-do-sus-20100112.html>>. Acesso em 01 de março de 2018.
- PUC-RJ. “**Estatísticas de queda de Idosos no Brasil**”. Disponível em: <[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/10697/10697\\_7.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/10697/10697_7.PDF)>. Acesso em 01 de março de 2018.
- RECEITA. “**O que é Simples Nacional?**”. Disponível em: <<http://www8.receita.fazenda.gov.br/simplesnacional/documentos/pagina.aspx?id=3>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.
- SLACK, Nigel. Et al. Administração da Produção. Tradução por Maria T.C De Oliveira e Fabio Alber, São Paulo: Atlas, 2009.
- UFMG. “**Apostila Projeto do Produto**”. Disponível em: <<http://www.dep.ufmg.br/wp-content/uploads/2015/01/apostilaproduotoufmg.pdf>>. Acesso em 23 de Agosto de 2018.
- PORTER, Michael E. “**Competição - Vantagem competitiva: uma releitura teórica de Porter**” <[http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm\\_2472.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_2472.pdf)> Acesso em 23 de Agosto de 2018.
- V8 Brasil. “**Máquina de solda TIG 220s**”. Disponível em: <https://v8brasil.com.br/revenda/maquina-de-solda/maquina-de-solda-tig-200s/>> Acesso em 22 de agosto de 2018.

## Apêndice I

### Pesquisa de mercado - Assento para banho

O objetivo do projeto é desenvolver um assento para banho, que possa facilitar o ato do banho e aumentar o conforto e a segurança do usuário. A intenção é proporcionar maior estabilidade e confiança ao banhista.

\*Obrigatório

**1. Por favor, indique seu sexo \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Feminino  
 Masculino

**2. Onde você reside? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Santos  
 São Vicente  
 Praia Grande  
 Mongaguá  
 Itanhaém  
 Peruíbe  
 Bertioga  
 Cubatão  
 Guarujá  
 Outro

**3. Qual a renda familiar mensal? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Entre 1 e 3 salários mínimos  
 Entre 4 e 6 salários mínimos  
 Mais de 7 salários mínimos

**4. Qual sua idade? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 18 anos  
 Entre 18 e 25 anos  
 Entre 26 a 35 anos  
 Entre 36 e 45 anos  
 Entre 46 e 55 anos  
 Entre 56 e 65 anos  
 Entre 66 e 75 anos  
 Maior de 76 anos

5. Possui alguma deficiência física ou restrição de movimento? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

6. Mora ou conhece alguém que possui? Por exemplo, idosos com dificuldade de equilíbrio \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

7. Você ou a pessoa que você conhece, necessita de auxílio no banho? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

8. Conhece algum produto que auxilie? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

9. Se sim, qual?

\_\_\_\_\_

10. Favor classificar (1 a 3) as seguintes informações, de acordo com seu interesse: 3- Muito importante 2- Importante 1- Dispensável \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3
Acolchoado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajuste de altura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio para braço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estética	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conforto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Qual preço pagaria pelo assento? \*

Marcar apenas uma oval.

- Entre R\$100,00 e R\$150,00  
 Entre R\$150,00 e R\$200,00  
 Entre R\$200,00 e R\$250,00  
 Entre R\$250,00 e R\$ 300,00  
 Acima de R\$ 300,00