

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

**EDUARDO FORTES DA SILVA
GUILHERME REBOUÇAS DOS SANTOS BARRADA
ISABELA ANANDA MIRANDA AUGUSTO
LUAN RODOLFO ERCEGO**

CARRINHO DE SUPERMERCADO ADAPTADO PARA CADEIRANTES

**Santos - SP
Dezembro/2016**

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

**EDUARDO FORTES DA SILVA
GUILHERME REBOUÇAS DOS SANTOS BARRADA
ISABELA ANANDA MIRANDA AUGUSTO
LUAN RODOLFO ERCEGO**

CARRINHO DE SUPERMERCADO ADAPTADO PARA CADEIRANTES

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigên-
cia parcial para obtenção do título de Engenheiro à Facul-
dade de Engenharia de Produção da Universidade Santa Ce-
cília, sob orientação do Prof. Dr. José Carlos Morilla.**

**Santos - SP
Dezembro/ 2016**

EDUARDO FORTES DA SILVA
GUILHERME REBOUÇAS DOS SANTOS BARRADA
ISABELA ANANDA MIRANDA AUGUSTO
LUAN RODOLFO ERCEGO

CARRINHO DE SUPERMERCADO ADAPTADO PARA CADEIRANTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Engenheiro à Faculdade de Engenharia de Produção da Universidade Santa Cecília, sob orientação do Prof. Dr. José Carlos Morilla.

Data da aprovação: ____/____/____

Nota: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Carlos Morilla
Orientador

Prof. Dr. Francisco de Assis Correa
Examinador

Prof. José Luis Alves de Lima
Examinador

DEDICATÓRIA

À minha família
À minha namorada
Aos integrantes do grupo
Aos professores

Eduardo Fortes da Silva

À minha família
Aos meus amigos

Guilherme Rebouças dos Santos Barrada

À minha família
Ao meu namorado
Aos integrantes do grupo
Aos professores

Isabela Ananda Miranda Augusto

Aos meus pais
Aos meus amigos
Aos professores

Luan Rodolfo Ercego

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Jose Carlos Morilla**, por nos apoiar e auxiliar durante todo curso de engenharia de produção e também em nosso trabalho de conclusão de curso.

Ao **Prof. Dr. Jose Luis Alves de Lima**, que sempre procurou incentivar o grupo e nos auxiliou no planejamento do projeto e produto.

Ao **Prof. Dr. Francisco de Assis Correa**, por ter nos dado todo suporte e nos auxiliado na pesquisa de mercado.

Ao Técnico **Sr. Irineu da Penha Ressureição**, por estar sempre presente procurando sempre nos ajudar no desenvolvimento do produto.

A **Associação Paulista de Supermercados**, por ter fornecido dados referente a pesquisa.

Ao **Centro de Recuperação de Paralisia Infantil (CRPI)**, pela disponibilidade de nos receber e auxiliar no projeto referido.

A **Associação Cubatense de Defesa dos Direitos das Pessoas Deficientes (ACDDPD)** de Cubatão, pela disponibilidade de nos receber, ajudando na obtenção de dados referente a pesquisa.

Aos nossos pais, por terem acreditado em nossos objetivos, nos apoiando desde o começo do curso, e que desta forma nos ajudou no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Neste trabalho é possível encontrar todas as etapas necessárias que foram realizadas para o desenvolvimento do projeto de um carrinho de supermercado adaptado a cadeirantes, visando melhora na acessibilidade e processo de compras em mercados e supermercados, autonomia para o cadeirante, e melhor inclusão social. O produto desenvolvido rege todas as características técnicas e especificações denominadas pela ABNT, com a finalidade de suprir todas as necessidades com o máximo de qualidade e segurança ao consumidor. É desenvolvido em aço carbono, por se tratar de um material leve, exigindo o mínimo de esforço ao cadeirante. Inicialmente foram coletados os dados baseado nas pesquisas do consumidor e identificadas as necessidades e características do produto a ser desenvolvido, foram elaborados formulários para que fossem obtidas as necessidades características do produto, a aceitação do produto perante ao mercado consumidor e a margem de preço aceitável pelo mercado. Os dados foram coletados por meio da amostra populacional da Baixada Santista. Com os dados obtidos foi calculada a demanda anual da produção. Serão abordados neste trabalho a pesquisa de fábrica, o estudo físico e a necessidade de maquinários para cada etapa do processo, o arranjo físico, o caminho crítico da produção, os custos gerados, o investimento inicial necessário, o demonstrativo de resultado para um período de cinco anos e análise final da viabilidade com o método do valor presente líquido.

Palavras chave: Deficiência física; Carrinho de supermercado adaptado; Acessibilidade; Supermercado.

ABSTRACT

In this study is possible to find all the necessary steps that were taken to develop a Supermarket trolley adapted to wheelchair users design, aiming at improving the accessibility and purchasing process in markets and supermarkets, autonomy for the wheelchair, and better social inclusion. The developed product rule all the technical characteristics and specifications denominated by ABNT, with the goal of supplying all the needs with the maximum quality and safety to the consumer. It is developed in carbon steel, because it is a light material, requiring least effort to the wheelchair users. Initially the collected data were based on consumer research and identified the needs and characteristics of the product to be developed, forms were elaborated to obtain the characteristic needs of the product, the acceptance of the product to the consumer market and the acceptable margin price for the market. The data were collected through the population sample of Baixada Santista. With the obtained data the annual production demand was calculated. In this study will be approached the factory research, the physical study and the machinery need for each stage of the process, the physical arrangement, the production critical path, the generated costs, the necessary initial investment, the income statement to a period of five years and viability final analysis with the net present value method.

Keywords: Physical disability, Supermarket trolley adapted, Accessibility, Supermarket.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Deficientes Motores costumam frequentar supermercados ou mercados..	20
Figura 2: Frequência dos deficientes motores no supermercado.....	20
Figura 3: Aceitação dos deficientes motores.....	21
Figura 4: Comparecimento dos cadeirantes nos supermercados.	21
Figura 5: Aprovação do produto.	22
Figura 6: Faixa de preço.....	22
Figura 7: Carrinho de Supermercado Adaptado.....	24
Figura 8: Cadeira de rodas.....	25
Figura 9: Módulo de referência.....	25
Figura 10: Alcance manual frontal.....	26
Figura 11: Produto dimensionado.	26
Figura 12: Roda utilizada.	27
Figura 13: Adaptador.....	27
Figura 14: Localização da Fábrica.	29
Figura 15: Diagrama de Pert.....	32
Figura 16: Layout da Fábrica.....	33
Figura 17: Logotipo.	34
Figura 18: Organograma	37
Figura 19: Simulador de empréstimos BNDES.	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produção da Fábrica	31
Tabela 2: Alíquotas e Partilhas do Simples Nacional	46
Tabela 3: Receita Bruta.....	47
Tabela 4: Receita Líquida.....	47
Tabela 5: Investimento Inicial	48
Tabela 6: Custo por Unidade Fabricada.....	48
Tabela 7: Custo de Energia.....	49
Tabela 8: Custos Fixos e Variáveis	50
Tabela 9: Margem de Contribuição do Ano 1	51
Tabela 10: Demonstrativo de Resultado do Exercício do Cenário 1	52
Tabela 11: Demonstrativo de Resultados do Exercício do Cenário 2	54
Tabela 12: VPL.....	55

LISTA DE SÍMBOLOS

E	Margem de erro
h	Horas
N	População total
n	Tamanho da amostra
p	Sucesso
P	Potência
q	Fracasso
kW	Quilowatts
W	Watts
$Z_{\alpha/2}$	Valor crítico correspondente ao grau de confiança

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL	Agencia Nacional de Energia Elétrica
APAS	Associação Paulista de Supermercados
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CP	Controle da Produção
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
CPP	Contribuição Patronal Previdenciária
CSSL	Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido
DRE	Demonstrativo de Resultado do Exercício
EDI	Electronic Data Interchange
EPP	Empresa de Pequeno Porte
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IRPJ	Imposto Sobre a Renda das Pessoas Jurídicas
ME	Microempresa
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PASEP	Programa de Formação de Patrimônio do Servidor Público
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PIS	Programa de Integração Social
PMP	Plano Mestre de Produção
RFID	Radio Frequency Identification
SEBRAE	Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VPL	Valor Presente Líquido
WMS	Warehouse Management System

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
2. CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO.....	18
2.1 Identificação do Mercado Consumidor.....	18
2.2 Pesquisa de Mercado	18
2.2.1 Cálculo da Amostra	19
2.2.2 Resultado da Pesquisa.....	19
2.2.3 Demanda.....	23
3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO.....	24
3.1 Características Técnicas.....	26
3.2 Materiais	27
4. PROJETO DE FÁBRICA.....	28
4.1 Projeto de Rede de operações	28
4.2 Decisão entre Comprar e Fazer.....	28
4.3 Localização da Operação	28
4.4 Custo do Local.....	28
5. TECNOLOGIA DO PROCESSO	30
5.1 Tecnologia de Processamento de Materiais	30
5.2 Tecnologia de Processamento de Informações	30
6. CAPACIDADE DA PRODUÇÃO	31
7. ARRANJO FÍSICO	33
8. DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA	34
8.1 Dados da Empresa	34
8.2 Identidade da Empresa.....	35
9. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	36
9.1 Funções.....	36
9.1.1 Função Comercial.....	37
9.1.2 Função Contábil Financeira.....	37
9.1.3 Função Produção.....	38
9.1.4 Função Logística	38
9.1.5 Função Recursos Humanos.....	38
9.1.6 Função Aspectos Legais.....	38
9.2 Centro de Custos.....	39
9.2.1 Centros Industriais	39

9.2.2 Centros de Vendas ou Comerciais	39
9.3 Administração da Produção.....	39
9.3.1 Sistema de Informação para Função Logística	40
9.3.2 Planejamento e Controle da Produção	40
9.3.3 Indicadores de Desempenho	42
10. VIABILIDADE ECONOMICA	44
10.1 Enquadramento da Empresa	44
10.2 Impostos e Taxas consideradas	44
10.3 Cenários	46
10.3.1 Investimentos sem Restrição de Capital (Cenário 1)	46
10.3.2 Receita Bruta	46
10.3.3 Receita Líquida	47
10.3.4 Custos de Materiais e Equipamentos	47
10.3.5 Custos de Fabricação	48
10.3.6 Custo de Energia	49
10.3.7 Custo de Transporte	49
10.3.8 Custos Fixos e Variáveis	50
10.3.9 Margem de Contribuição	50
10.3.10 Demonstrativo de Resultado do Exercício (Cenário 1)	51
10.4 Investimentos com Restrição de Capital (Cenário 2)	52
10.4.1 Análise de Investimento	52
10.4.2 Custos Variáveis (Cenário 2)	53
10.4.3 Margem de Contribuição	53
10.4.4 Custos Fixos	53
10.4.5 Demonstrativo de Resultado do Exercício (Cenário 2)	54
10.4.6 Comparativos dos Cenários	54
11. CONCLUSÃO	57
SUGESTÕES	58
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICES	62

INTRODUÇÃO

Em 1930 um empresário americano chamado Michel Cullen inaugurou o primeiro supermercado *self-service* do mundo nos Estados Unidos, chamado KING CULLEN. A ideia de Cullen surgiu após trabalhar como funcionário em um armazém, e o desejo de melhorar o processo onde trabalhava o fez sugerir ao seu chefe a ideia que seus clientes pudessem escolher e pegar livremente seus produtos, gerando assim uma espécie de autosserviço. O retorno, segundo Cullen, seria a facilidade e velocidade nos processos envolvidos e, acima de tudo, os preços dos produtos comercializados se tornariam bem mais baixos do que os praticados nos armazéns alimentícios da época. A ideia foi prontamente recusada e conseqüentemente a demissão de Cullen foi assinada (MOTOMURA, 2016).

Convicto de que sua ideia mudaria o conceito de compras, Cullen pediu a um amigo que construísse prateleiras, investiu em um local amplo e fundou a King Kullen Grocery Company, aplicando nela a ideia que havia dado ao seu antigo empregador. Com o conceito de autosserviço estabelecido, houve uma redução nos preços com aumento das margens de lucro sobre as mercadorias, isso ocorreu em virtude da aprovação dos consumidores. Com seu modelo, mais itens disponíveis, processo veloz e eficiente o King Kullen foi um sucesso (MOTOMURA, 2016).

Em pouco tempo a rede de supermercados de Michel Cullen se espalhou por Nova York e a ideia se alastrou para o mundo, chegando ao Brasil em 1953. O primeiro mercado que aplicou o conceito de Cullen foi o Sirva-se, estabelecido na cidade de São Paulo. O sucesso foi tal que em apenas 6 anos já haviam sido criadas 17 lojas com este modelo.

O rápido sucesso do modelo, fez com que surgissem novas redes de supermercados nos Estados Unidos e, em uma delas, comandado pelo empreendedor Sylvan Nathan Goldmam, foi desenvolvido o primeiro carrinho de supermercado do mundo. Lembra-se, nesse ponto que até 1937 eram apenas utilizadas cestas de fio ou vime, um material pesado para se carregar, sobre tudo para clientes do sexo feminino (SDR, 2016).

Dono de uma pequena rede no estado de Oklahoma, Goldman era um empreendedor comprometido com a qualidade de seu serviço em seu estabelecimento. Seus funcionários eram orientados a prestar atenção nos clientes durante as compras, de tal forma que, quando uma cesta era cheia, o funcionário ia até o cliente realizar a

troca por outra vazia, deixando a cheia no caixa, à espera do fim das compras do cliente (SDR, 2016).

Em uma das noites de 1936, Goldman trabalhava em seu escritório e sua atenção foi voltada para uma cadeira dobrável. Ao observá-la, ele percebeu que aquele produto possuía a característica de reduzir o espaço para armazenamento e transporte.

A partir daí, Goldman passou a examinar detalhadamente as cadeiras dobráveis. Procurou verificar se o assento poderia ser reduzido e se poderiam ser colocadas duas cestas nos respectivos assentos. Também, imaginou que em cada um dos pés poderiam ser colocadas rodas, além de um punho no encosto para que se pudesse empurrar este novo carrinho (SDR, 2016).

Sua ideia então foi passada ao marceneiro e homem da manutenção de sua rede de supermercados para que fosse criada a cadeira com rodas e punho. Quase um ano depois e após vários experimentos fracassados, o primeiro carrinho foi lançado em 4 de julho de 1937 (SDR, 2016).

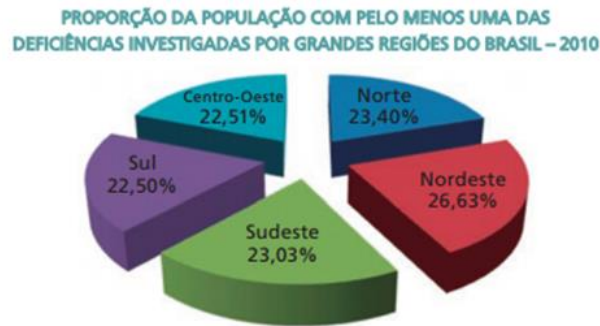
De início, a ideia não foi bem aceita, principalmente pelos clientes do sexo masculino que acharam o carrinho muito afeminado e não gostariam de serem vistos empurrando tal produto. As mulheres se queixavam de ter que empurrar outro carrinho, já que estas empurravam os carrinhos de seus bebês diariamente. Foi então que para solucionar o problema de aceitação dos clientes, Goldman teve a ideia de realizar uma ação de marketing; contratou homens e mulheres jovens (modelos) para permanecerem nas entradas das lojas, empurrando os carrinhos e convidando seus clientes a entrarem e perceberem a facilidade que o produto proporcionava. A ideia foi um sucesso e, enfim, o carrinho de supermercado começou a fazer parte do ato de comprar, existindo em todos os supermercados do mundo (SDR, 2016).

Até o início de 2016, foi possível observar a existência de diversos modelos de carrinhos de supermercado. Embora exista uma série de modelos, poucos são os direcionados às pessoas portadoras de deficiência e muitos deles não são ergonomicamente bem planejados, necessitando de novos projetos com o objetivo de melhorar a mobilidade e aproveitar todos os espaços disponíveis.

Falta, por exemplo, um modelo que seja especialmente voltado aos idosos que possuem algum tipo de impedimento na mobilidade, população essa que vem crescendo no Brasil, já que, segundo o Censo Brasil 2010 a maior frequência de pessoas com deficiência são os idosos.

No Brasil o maior número de pessoas que possuem algum tipo de deficiência está na Região Nordeste. O gráfico 1, construído a partir de dados fornecidos pelo Censo 2010, mostra a distribuição de pessoas com deficiência no Brasil (CENSO, 2010).

Gráfico 1: Cartilha Censo 2010 de Pessoas com Deficiência.



Fonte: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br>.

Ainda no gráfico 1, observa-se que as menores incidências de pessoas deficientes ocorreram nas regiões Sul e Centro Oeste (CENSO, 2010).

De acordo com o IBGE, no ano 2000 a população brasileira era de 169.799.170 pessoas. Destes, aproximadamente 24.600.256 tinham pelo menos um tipo de deficiência (IBGE, 2010).

Em 2010, o censo apontou um crescimento da população brasileira, que passou para 190.732.694 de habitantes. O mesmo censo mostrou que o número de brasileiros com algum tipo de deficiência subiu para 45.606.048, o que equivale a 23,9% da população. No estado de São Paulo esse aumento foi de 123%, pois o número de pessoas com algum tipo de deficiência subiu de 4.203.632 para 9.334.109 (IBGE, 2010).

Deste modo, é possível verificar que ao longo dos anos o número de deficientes físicos vem aumentando. Assim, é obrigação da sociedade promover adaptações em todos os locais para facilitar o acesso a população, visando uma melhora social em diversos aspectos, inclusive nos supermercados.

Para possibilitar a inclusão social dos portadores de deficiência, este trabalho desenvolve um produto que facilita a mobilidade do portador de necessidades especiais no supermercado. Para tal, foi realizado um estudo para a elaboração do projeto, que é um carrinho de supermercado acoplável a cadeiras de rodas tradicionais, que

possibilita ao cadeirante a realização de suas compras sem a necessidade de qualquer ajuda.

Inicialmente foi desenvolvido um estudo exploratório para verificação da aplicação do projeto, seguido de uma pesquisa de mercado para análise do consumidor e um estudo, para determinar as condições de produção do produto. Nesse estudo é verificada a demanda, o preço percebido pelo público alvo e é feita uma análise de viabilidade econômica da produção do carrinho.

2. CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO

Pode ser classificado um produto de atributos tangíveis e intangíveis àqueles que proporcionem benefícios reais ou recebidos para o consumidor e que tenha a finalidade de satisfazer suas necessidades.

O produto é algo que possa ser oferecido a um mercado para aquisição, uso ou consumo, o mesmo pode ou não ser sazonal, que são aqueles produtos não flexíveis a vendas.

2.1 Identificação do Mercado Consumidor

O mercado consumidor neste projeto será voltado às pessoas que possuem deficiência motora e que residem nas cidades da baixada santista. Assim, foi feito um estudo para saber quais são suas maiores necessidades e como o produto poderia ser melhorado, a fim de atender as expectativas do consumidor.

2.2 Pesquisa de Mercado

A pesquisa de mercado consiste em analisar de forma quantitativa e qualitativa os dados a respeito de uma determinada população, estudando somente uma parcela dela, com o objetivo de identificar as características e os problemas relacionados ao projeto a ser desenvolvido. Esses dados são fundamentais para que se possam suprir todas as necessidades do consumidor.

Para a obtenção dos dados desta pesquisa, foram desenvolvidos dois formulários, sendo o primeiro (Apêndice 1 – pág. 62), voltado para as redes de supermercados, nos quais pessoalmente foram constatadas as dificuldades comuns em atender os cadeirantes, os problemas em relação ao acesso, a locomoção, a frequência destes no estabelecimento, aceitação do produto por parte dos entrevistados e suas médias de preços. Os dados foram obtidos através de visitas em mercados e supermercados da Baixada Santista.

Já o segundo formulário (Apêndice 2 – pág. 63), foi direcionado aos cadeirantes, onde, através de visitas às associações de portadores de deficiência física, foi possível elaborar novas características do produto visando a distância, o peso e o material a ser utilizado na confecção do produto. Através destes dados foram obtidos gráficos, permitindo a análise das principais características a serem desenvolvidas.

2.2.1 Cálculo da Amostra

A equação (1) foi utilizada para realização do cálculo da amostra, fornecendo o número de supermercados necessários a serem entrevistados. Foi considerada uma população finita.

$$n = \frac{N \times p \times q \times (Z_{\alpha/2})^2}{p \times q \times (Z_{\alpha/2})^2 + (N-1) \times E^2} \quad (1)$$

Sendo:

n = número de indivíduos da amostra;

p = sucesso;

q = fracasso;

N = tamanho da população;

$Z_{\alpha/2}$ = valor crítico correspondente ao grau de confiança;

E = margem de erro.

Para a realização desta pesquisa foi considerado grau de confiança de 95%, correspondendo a um valor crítico ($Z_{\alpha/2}$) de 1,96. Foi estabelecida uma margem de erro de 0,03 ou (3%). Para valores de “p” e “q” desconhecidos assume-se 50% de chance de fracasso e conseqüentemente 50% de chance de sucesso para obtenção do maior tamanho da amostra possível obtendo assim um total de 360 supermercados a serem entrevistados de um total de 514 supermercados da Baixada Santista, cadastrados segundo a Associação Paulista de Supermercados (APAS).

2.2.2 Resultado da Pesquisa

Os resultados obtidos envolvem uma parte da população que possui deficiência motora. Sendo que, a figura 1, mostra o costume dos entrevistados em frequentar mercados ou supermercados e a figura 2 mostra a frequência com que os entrevistados realizam suas compras.

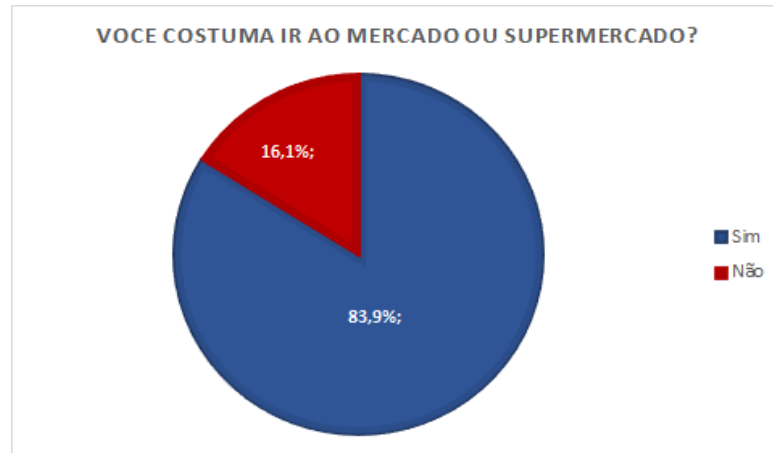


Figura 1: Deficientes Motores costumam frequentar supermercados ou mercados.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

É possível observar na figura 2 que 82,4% dos cadeirantes costumam frequentar algum estabelecimento.

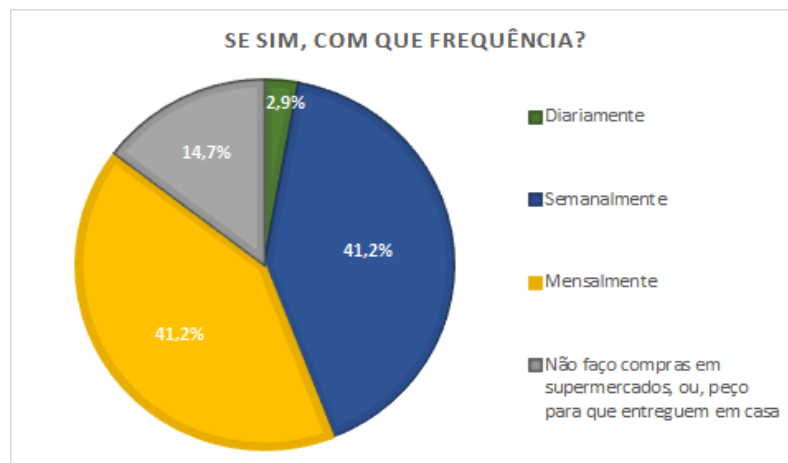


Figura 2: Frequência dos deficientes motores no supermercado.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Após a apuração do costume e frequência por parte dos entrevistados nos estabelecimentos foi verificada a aceitação do produto, mostrado na figura 3 a seguir.



Figura 3: Aceitação dos deficientes motores.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

A seguir são aferidos os resultados das pesquisas realizadas nos mercados e supermercados. A figura 4 apresenta a frequência dos cadeirantes nos estabelecimentos, com isso, conseguimos observar a necessidade e importância do produto a ser desenvolvido.

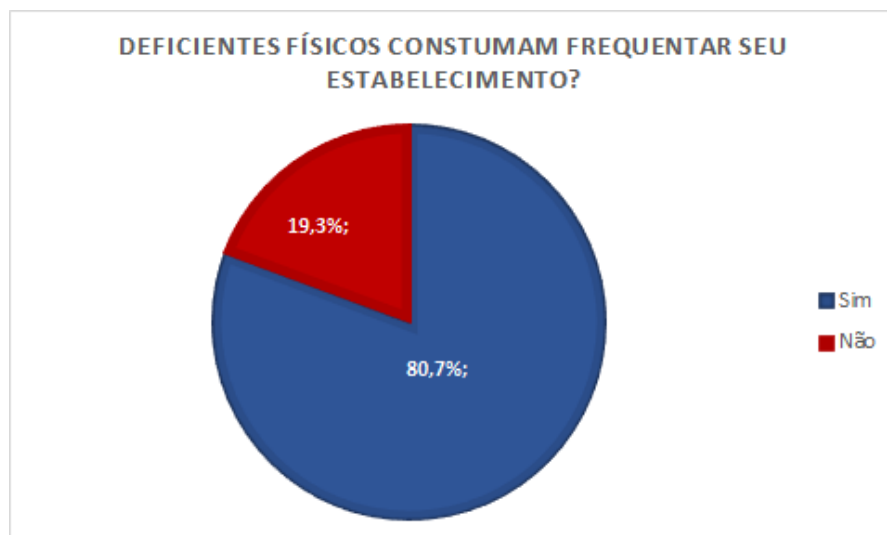


Figura 4: Comparecimento dos cadeirantes nos supermercados.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

A figura 5 apresenta os resultados da pesquisa quanto à aprovação do produto em relação à utilidade nos mercados e supermercados e a figura 6 apresenta a faixa

de preço consultada na pesquisa bem como o resultado de melhor viabilidade econômica para o consumidor.



Figura 5: Aprovação do produto.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

A figura 5 mostra que o produto teve aprovação por 80,4% dos entrevistados. Por meio da figura 6 pode se observar que boa parte dos estabelecimentos estariam dispostos a pagar entre R\$ 200,00 e R\$400,00.

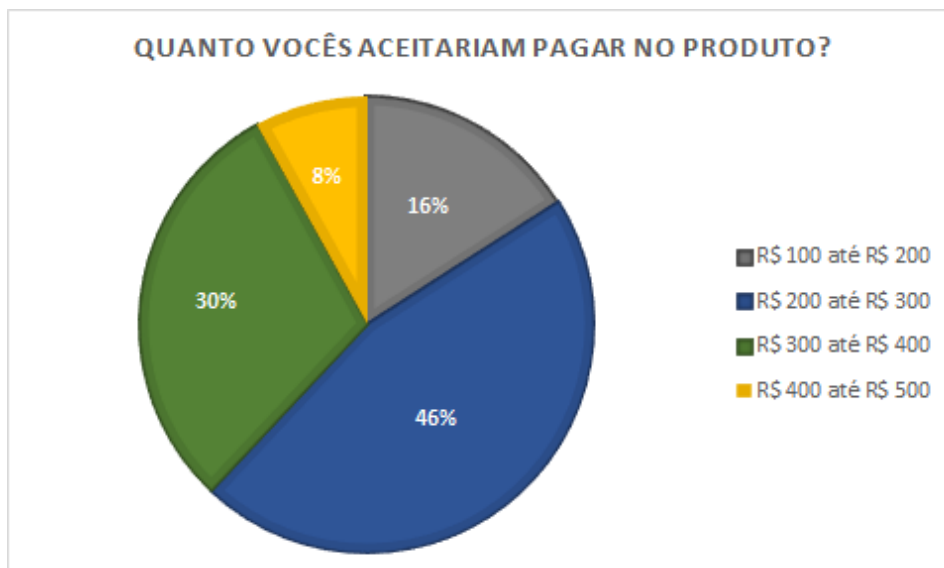


Figura 6: Faixa de preço.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Considerando que 46% dos entrevistados pagariam entre R\$ 200,00 e R\$ 300,00, optou-se por escolher esta faixa de preços para o produto objeto deste trabalho.

2.2.3 Demanda

Com os dados encontrados baseados na quantidade de supermercados da Baixada Santista, pode-se determinar que a demanda será de 3.960 unidades por ano, pois o mercado objetivo é composto de 80,4% de interessados, que pagariam entre R\$ 200,00 e R\$ 300,00, o que representa 46% do mercado.

3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Novos produtos surgem quando há necessidade ainda não satisfeita, seja porque os produtos atualmente disponíveis não conseguem satisfazê-la, seja porque, produtos com tal finalidade ou capacidade ainda não foram criados (BARBOSA, 2009).

Para o desenvolvimento deste produto foi tomada como base 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. Esta norma visa proporcionar à maior quantidade de pessoas possível, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção, a utilização de maneira autônoma e segura do ambiente (NBR 9050, 2004).

A partir da análise de mercado, foi desenvolvido para este trabalho um carrinho de supermercado adaptado para deficientes motores, com a finalidade de suprir as necessidades do consumidor, deixando-o com maior acessibilidade, autonomia e segurança durante suas idas ao supermercado.

A figura 7 apresenta o desenho final do protótipo.



Figura 7: Carrinho de Supermercado Adaptado.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Para a determinação das dimensões referenciais foram consideradas as medidas segundo a NBR 9050, que leva em consideração as medidas entre 5% a 95% da população brasileira, ou seja, os extremos correspondentes às mulheres de baixa estatura e homens de estatura elevada. A figura 8 abaixo apresenta dimensões referenciais para cadeiras de rodas manuais e motorizadas.

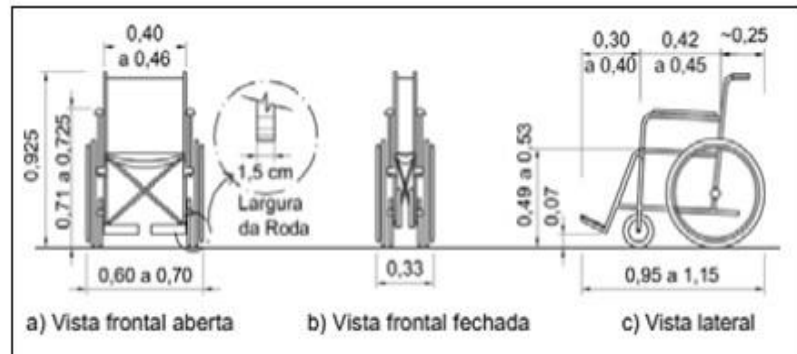


Figura 8: Cadeira de rodas.
Fonte: NBR 9050

Considera-se o Módulo de Referência à projeção, 0,80m por 1,20m no piso, utilizada por uma pessoa utilizando cadeiras de rodas, conforme ilustrado na figura a seguir. A figura 9 exemplifica o módulo de referência.

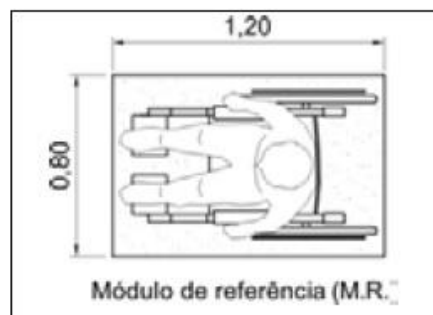
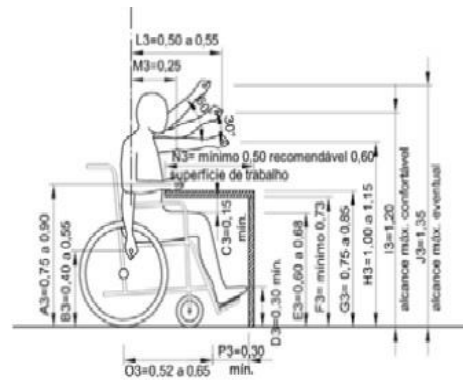


Figura 9: Módulo de referência.
Fonte: NBR 9050

A figura 10 mostra a base de estudo tomada para medição do alcance manual frontal de um cadeirante junto à superfície de trabalho. Medições necessárias para o ajuste do cesto de compras, minimizando os esforços realizados pelo cadeirante.



A3 = Altura do centro da mão com antebraço formando 90° com o tronco	I3 = Altura do centro da mão com o braço estendido, formando 30° com o piso = alcance máximo confortável
B3 = Altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo	J3 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 60° com o piso = alcance máximo eventual
C3 = Altura mínima livre entre a coxa e a parte inferior de objetos e equipamentos	L3 = Comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão
D3 = Altura mínima livre para encaixe dos pés	M3 = Comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)

Figura 10: Alcance manual frontal.
Fonte: NBR 9050

3.1 Características Técnicas

Com base na norma a ABNT NBR 9050 a figura 11 apresenta o produto dimensionado.

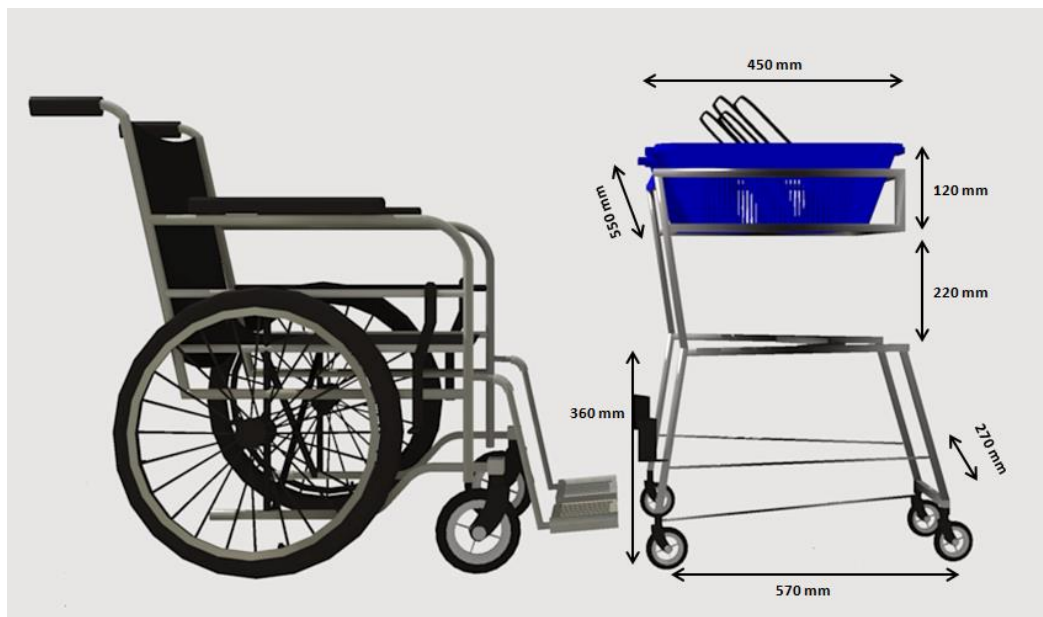


Figura 11: Produto Dimensionado.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

3.2 Materiais

O material principal escolhido para a fabricação do produto foi o tubo de aço carbono 1020, por ser um material leve, resistente e de maior soldabilidade, também foi utilizada uma cantoneira para apoiar as cestas plásticas do supermercado.

A roda utilizada na construção do carrinho está ilustrada na figura 12 abaixo.

O modelo mais utilizado nos carrinhos de supermercado, possui diâmetro de 4", pneu maciço termoplástico e suporta uma carga de 200kg por roda.



Figura 12: Roda utilizada.
Fonte: www.mercadolivre.com

A figura 13 abaixo ilustra o adaptador que acopla o carrinho à cadeira.



Figura 13 Adaptador.
Fonte: www.inoxtrade.com.br

4. PROJETO DE FÁBRICA

Para a elaboração do produto foi necessário desenvolver o projeto de fábrica, onde é abordada a localização da operação, mão de obra, custos do transporte, local e energia.

4.1 Projeto de Rede de operações

A fábrica não é capaz de produzir todos os materiais necessários para a confecção do produto, sendo assim foram selecionados fornecedores de tudo de aço carbono, roda de pneu maciço termoplástico e cestas de plástico.

4.2 Decisão entre Comprar e Fazer

A escolha inicialmente foi de contratar empresas que prestam serviços fornecendo materiais necessários, o que facilita e agiliza o processo de montagem. Assim, serão contratados serviços terceirizados, e na fábrica serão feitos apenas alguns processos para a montagem e distribuição do produto.

4.3 Localização da Operação

Uma das decisões mais importantes que uma empresa deve tomar é a sua localização, definida como a localização geográfica de uma operação relativamente aos recursos, a outras operações ou clientes com os quais a empresa interage (SLACK, 2009).

De maneira geral, é preciso estudar fatores que influenciam na decisão da localização do empreendimento, pois assim é possível determinar os custos a qual essa empresa pode estar sujeita. É necessário escolher a melhor localização para influenciar nos fatores produtivos e na capacidade da empresa.

4.4 Custo do Local

A fábrica fica localizada na cidade de Santos, próximo à Rodovia Anchieta/Imigrantes, na Rua Santa Maria, número 262, bairro Chico de Paula, conforme mostrado na figura 14.

O galpão possui 500 m², sendo 343,16 m² de área construída, o mesmo tem um custo de alocação de R\$ 5.000,00.



Figura 14: Localização da Fábrica.
Fonte: Google Maps, 2016.

5. TECNOLOGIA DO PROCESSO

Todas as operações usam algum tipo de tecnologia do processo, sejam elas máquinas, equipamentos, dispositivos que ajudam na transformação de materiais e informações de forma a atingir os objetivos de produção da empresa (SLACK, 2009).

5.1 Tecnologia de Processamento de Materiais

Está ligado a avanços tecnológicos que fizeram com que a forma pela qual materiais são processados, tenha melhorado com o tempo, além de buscar melhorias no processamento de fabricação.

O processo de montagem do Carrinho de Supermercado Adaptado para cadeirantes começa com o corte de tubos de aço carbono 1020, passando pela calandra (máquina de dobra), para que se passa modelar os tubos de aço, logo após a dobra do material o mesmo passará pela soldagem, ficando pronta assim a base da estrutura do carrinho, depois de soldar a estrutura do produto, deverão ser montadas as rodas, a adaptação do encaixe na estrutura e ao final o produto passará por um teste de qualidade.

5.2 Tecnologia de Processamento de Informações

É o meio das empresas aprimorarem suas demandas e redefinirem seus mercados, garantindo a qualidade do fluxo e a agilidade na tomada de decisão, sendo uma forma das empresas que utilizam a tecnologia do processamento de informações serem um diferencial no mercado competitivo. Alguns recursos de tecnologia da informação que pode se utilizar são: Sistema de identificação de código de barras, sistema de identificação por radiofrequência (RFID), sistema de troca eletrônica de dados (EDI), sistema de gestão de armazéns (WMS), sistema de posicionamento global (GPS), entre outros (CAXITO, 2014).

6. CAPACIDADE DA PRODUÇÃO

A capacidade da produção é o máximo nível de atividade de valor adicionado em um determinado período de tempo definido, em que o processo pode realizar sob suas condições de operações normais (SLACK, 2009).

Foi necessário utilizar o processo de Rede Pert para o desenvolvimento do arranjo físico, que é uma ferramenta utilizada no gerenciamento de projetos. Assim foi possível adquirir os dados dos tempos estimados para cada atividade, obtendo também a quantidade de funcionários necessários para que seja feita a fabricação dos carrinhos de supermercado, além de identificar o caminho crítico do processo.

Para facilitar o desenvolvimento da Rede Pert, é necessário reproduzir o que será feito no processo de fabricação, como mostra na tabela 1.

Tabela 1: Produção da Fábrica

Produção Estimada dos Carrinhos de Supermercado Adaptado para Cadeirantes				
Atividades	Descrição	Tempo de fabricação do carrinho (min)	Atividades Precessoras	Tempo de fabricação da demanda diária do carrinho (hrs)
A	Corte	00:04	-	01:00
B	Dobra	00:04	A	01:00
C	Solda da Cantoneira	00:04	B	01:00
D	Solda da Estrutura	00:09	C	02:15
E	Tratamento da Solda	00:03	D	00:45
F	Instalação dos Rodízios	00:09	E	02:15
G	Acabamento	00:03	F	00:45
H	Vistoria	00:02	G	00:30
I	Teste de Qualidade	00:02	H	00:30

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Sendo assim, o processo precisará de quatro funcionários, dois realizarão as atividades de corte, dobra, instalação dos rodízios e acabamento, e os outros dois funcionários farão todo o processo de solda, vistoria e teste de qualidade, onde cada um tem uma jornada de trabalho de cinco horas diárias para a produção do carrinho.

Desta forma fica mais visível o caminho crítico, o que nos atende para as prioridades, que no caso será todo o processo de fabricação, como pode se observar na figura 15.

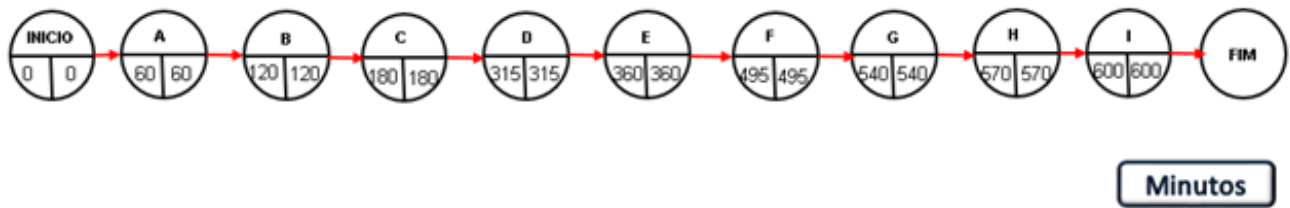


Figura 15: Diagrama de Pert
 Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Após o desenvolvimento da Rede Pert foi possível obter o resultado da capacidade de produção. O cálculo foi feito com a seguinte fórmula.

$$Capacidade\ da\ Produção = \frac{Tempo\ Diário - Tempo\ Rede\ Pert}{Gargalo} + 1 \quad (2)$$

Com o uso da fórmula (2) foi possível obter a capacidade de produção de 21 carrinhos por dia.

7. ARRANJO FÍSICO

O arranjo físico de uma operação produtiva diz respeito ao posicionamento físico de seus recursos transformadores, ou seja, onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da operação (SLACK, 2009).

Ditando o padrão do fluxo dos recursos transformados à medida que progredem pela operação ou processo a decisão do arranjo físico é importante porque, se errado, pode levar a padrões de fluxo muito longos e confusos, filas, tempos de processos demorados, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis e altos custos (SLACK, 2009).

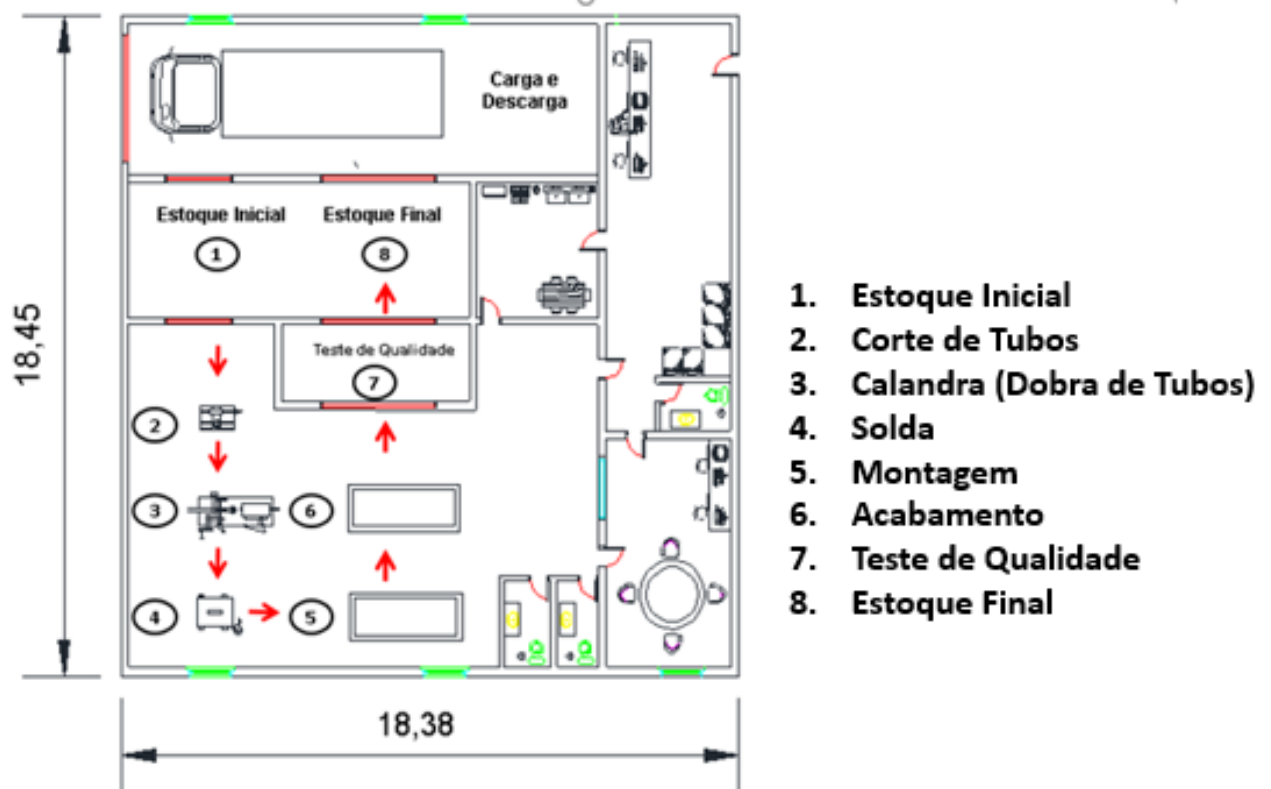


Figura 16: Layout da Fábrica.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Assim, o layout da fábrica, apresentado na figura16, foi desenvolvido através das dimensões dos equipamentos utilizados e do local escolhido, além do seu processo ser em U, o que facilita o trabalho dos colaboradores.

8. DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA

Devido à necessidade encontrada no mercado por um produto que atendesse às necessidades dos portadores de deficiência motora no processo de compras em mercados e supermercados, foi criada a empresa LEIG, para desenvolvimento e produção de um produto que atenda a esse perfil de consumidor.

Tendo em vista o público restrito a ser atendido, com apelo ergonômico e social, o produto é voltado exclusivamente a esse consumidor.

8.1 Dados da Empresa

Nome Fantasia: LEIG

Razão Social: Leig Ltda.

Sócios: Eduardo Fortes da Silva, Guilherme Rebouças dos Santos Barrada, Isabela Ananda Miranda Augusto, Luan Rodolfo Ercego.

Endereço: Rua Santa Maria, nº 262, - Chico de Paula – SANTOS/SP.

CEP: 11085-380

Email: eng.leig@gmail.com



Figura 17: Logotipo.
Fonte: <https://www.freelogoservices.com/pt>.

8.2 Identidade da Empresa

Tipicamente, a identidade da empresa é baseada em sua declaração de missão, valores e visão, é síntese de um conjunto complexo e sutil de premissas mentais (CASTELLO, 2012).

A definição da missão visa dar clareza a empregados, investidores e consumidores quanto ao propósito geral da organização relacionando com o estabelecimento da compreensão e da confiança quanto ao modo quanto ao modo como a estratégia da organização se relaciona com o propósito estabelecido (SCHOLES, 2009).

A empresa LEIG tem como visão o desenvolvimento de um produto inovador e que tenha uma contribuição social.

Segundo SCHOLES (2009), a declaração da visão diz respeito a formar uma visão de futuro com o intuito de gerar comprometimento e entusiasmo.

Liderar este novo segmento abordado pela empresa.

Cada vez mais as empresas estão dispostas a desenvolver e comunicar o conjunto de valores que definem o modo como a organização opera. Os valores fundamentais de uma organização são os princípios básicos que orientam sua estratégia. Compromisso com o bem-estar, integração social, inovação, qualidade e comprometimento são os princípios básicos implantados no dia a dia da empresa LEIG (SCHOLES, 2009).

9. 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).

A estrutura de uma organização pode ser definida como o resultado de um processo através do qual a autoridade é distribuída, as atividades desde os níveis mais baixos até a alta administração são especificadas, e um sistema é delineado permitindo que as pessoas realizem as atividades e exercer a autoridade que lhes compete para o cumprimento dos objetivos organizacionais (VASCONCELLOS, 2002).

A estrutura organizacional define tarefas e relacionamentos de autoridade que controla como as pessoas, coordenam suas ações e usam recursos para atingir os objetivos organizacionais. A estrutura interna da organização define os níveis hierárquicos, os setores e departamentos da organização, as inter-relações e mobilidade interna.

9.1 Funções

A função organizacional refere-se as atividades presentes em todas organizações, sejam elas privadas ou públicas. As seis funções organizacionais são: função comercial, financeira, produção, logística, recursos humanos e aspectos legais. (REZENDE, 2008)

Para GAITHER (2002) criar equipes de trabalho eficientes significa mais do que apenas reunir trabalhadores, exige treinamento em eficiência da equipe, resolução de conflitos, medição de desempenho e sistemas de motivação. Uma das características poderosas de uma equipe de trabalho eficiente é que podem se concentrar em processos em vez de departamentos.

A empresa terá a seguinte estrutura organizacional, como mostra a figura 18.

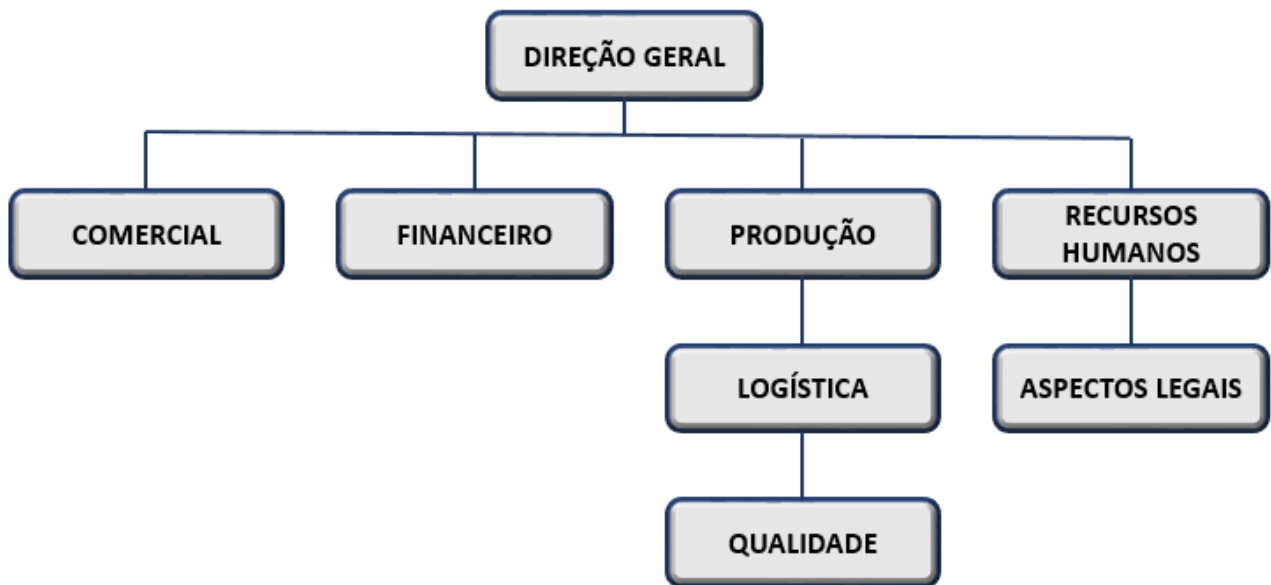


Figura 18: Organograma
Fonte: Elaborada pelos autores

9.1.1 Função Comercial

O profissional, Diretor comercial, é o responsável pelo planejamento e gestão de marketing. Fica a seu cargo a elaboração de pesquisas, levantamento de dados estatísticos, previsão de demanda e o relacionamento com clientes. É sua função a análise de mercado, clientes em potencial, e possíveis concorrentes.

O diretor comercial fica responsável também pelo controle de vendas, analisando o faturamento, contratos e distribuição.

9.1.2 Função Contábil Financeira

O profissional, diretor financeiro, é o responsável por gerar demonstrativos financeiros mensais, resultados operacionais com comparativos de dados, e metas orçamentárias da empresa. É de sua responsabilidade o controle do fluxo de caixa, peça fundamental para o bom funcionamento e administração da empresa, obrigações legais cabíveis para dar suporte ao controle administrativo.

9.1.3 Função Produção

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).

Dentro da fábrica, a função produção é responsável pelo planejamento e controle da produção, pesquisas, desenvolvimento e engenharia do produto, sistemas de qualidade e produtividade, custos de produção, manutenção de equipamentos e produtos, e monitoração (REZENDE, 2008).

A fábrica, para desenvolver o Carrinho de Supermercado Adaptado para Cadeirantes terá dois operadores e dois ajudantes para o suprimento da demanda na parte operacional, já a administração terá quatro engenheiros de produção.

9.1.4 Função Logística

Um sistema de informação da cadeia logística consegue coletar, manipular, armazenar ou distribuir informações operacionais dentro de uma empresa. Portanto, esse processamento consegue auxiliar no desempenho da produtividade, facilitando o processo (SLACK, 2009).

A logística dentro de uma empresa pode ser dividida da seguinte forma: suprimentos, fornecedores, estoque, recepção e expedição de materiais (REZENDE, 2008).

9.1.5 Função Recursos Humanos

A área de recursos humanos possui as seguintes competências: recrutamento e seleção, admissão, demissão, férias, salários, treinamentos, benefícios, assistência social, folha de pagamento, e segurança e medicina do trabalho (REZENDE, 2008).

9.1.6 Função Aspectos Legais

Na fábrica, esse setor é terceirizado é responsável pelas funções de contabilidade, ativo fixo, impostos e recolhimentos e livros fiscais de entrada e saída (REZENDE, 2008).

9.2 Centro de Custos

Uma empresa industrial é geralmente organizada em diversos departamentos para propósitos de produção que são também denominados centro de custos. Os centros de custos são subdivisões caracterizadas por operações específicas realizada em determinado setor, diferente das operações realizadas em outros setores da empresa.

Dentro de um mesmo centro de custo, deve haver similaridade de operações, processos e maquinaria. Além disso, devem-se agrupar as atividades semelhantes, cujo objetivo é delimitar os custos num determinado período de tempo.

9.2.1 Centros Industriais

Os centros industriais são subdivididos em centros produtivos, por se tratar da prestação de serviços e critérios de rateio, participando ativamente na transformação industrial e na elaboração dos produtos finais.

9.2.2 Centros de Vendas ou Comerciais

Os centros de vendas ou comerciais são aqueles que estão relacionados com as vendas da empresa, ou seja, as inspetorias, as gerências de vendas e os depósitos comerciais.

9.3 Administração da Produção

A administração da produção é uma área da administração geral, onde está envolvido o planejamento, a organização, a coordenação e o controle. Tendo como objetivo dentro da empresa dar suporte ao sistema produtivo da empresa.

Tendo como base nas teorias do taylorismo e fordismo, a administração da produção é a forma de gerenciar todos os recursos que são manuseados e destinados à produção, que posteriormente são transformados em bens ou serviços. Sendo assim é possível afirmar que qualquer organização empresarial possui a função produção, pois todas as empresas produzem algum tipo de bem ou serviço (AQUILANO, 2009).

Visando atender as metas estratégicas, a administração da produção é responsável pelas tomadas de decisões e podem contribuir significativamente para o sucesso da organização. E ainda segundo SLACK (2009) uma operação eficaz oferece as seguintes vantagens para organização, são elas:

- Ser eficiente e reduzir os custos de produção de produtos e serviços;

- Aumentar a receita ao aumentar o nível de satisfação dos consumidores por meio de boa qualidade e serviço;
- Reduzir o montante do investimento necessário para produzir o tipo determinado e quantidade de produtos e serviços, ao aumentar a capacidade efetiva da operação e através da inovação em como utilizar seus recursos físicos;
- Fornecer à base a inovação futura ao construir um conjunto sólido de habilidades operacionais e conhecimento dentro da organização.

Através deste modelo de organização é possível identificar, as necessidades e vantagens da aplicação deste sistema, visando um resultado positivo e tornando a empresa competitiva e sustentável, para que seu recurso produzido satisfaça os consumidores.

9.3.1 Sistema de Informação para Função Logística

Os sistemas de informações logísticas funcionam como elos que ligam atividades logísticas interferindo diretamente nas tomadas de decisões, sendo desta forma possível armazenar e organizar dados com maior eficiência e rapidez, tudo isso em um sistema integrado, combinando hardware e software para medir controlar e gerenciar as operações logísticas (FIGUEIREDO, 2011).

O fluxo de informações é um elemento de grande importância nas operações logísticas. Pedidos de clientes e de ressurgimento, necessidades de estoque, movimentações nos armazéns, documentação de transporte e faturas são algumas das formas mais comuns de informações da logística (FIGUEIREDO, 2011).

Baseado nesses sistemas de informações o gerenciamento eletrônico da empresa adotara um sistema de controle comum com o objetivo de suprir as necessidades de controle da produção, para que não haja gastos desnecessários nas atividades devido à complexidade no processamento do produto. O software monitorará toda a logística de entrada de material, andamento e entrega do produto, e a carta de clientes ativos.

9.3.2 Planejamento e Controle da Produção

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) consiste em um processo utilizado no gerenciamento das atividades de produção. É uma ferramenta que atua es-

trategicamente na área de administração da produção buscando garantir que a produção ocorra eficazmente e produza bens e serviços que atendam a demanda existente no mercado.

Segundo TUBINO (2009) o planejamento estratégico busca maximizar os resultados das operações e minimizar os riscos nas tomadas de decisões das empresas. Os impactos de suas decisões são de longo prazo e afetam a natureza e suas características das empresas no sentido de garantir o atendimento de sua missão.

O PCP serve para definir fatores que irão ocorrer no processo que correm antes, durante e depois da implementação da empresa. O PCP deve responder pelo que será realizado, por quem, como, por que, com que recursos, onde e quando.

O PCP possui algumas etapas, das quais destacamos:

- Previsão de Demanda: Segundo RUSSOMANO (2000), o setor de vendas nem sempre pode fornecer informações precisas com grande antecedência, as empresas que produzem por encomenda precisam se preparar para, com antecedência, atender as consultas e responde-las de forma adequada quanto aos prazos.

É necessário conciliar as possibilidades de vendas com as necessidades da Produção, deve-se procurar dividir as informações em etapas como, longo prazo e pequena precisão, media prazo e média precisão e curto prazo com grande precisão.

A empresa Leig calculou sua demanda, apresentada no capítulo 2.2.3 páginas 23 de acordo com o a pesquisa de mercado realizada, identificando assim uma média mensal de carrinhos a serem produzidos.

- Planejamento Agregado a Produção: Representa uma das mais importantes decisões em médio prazo, formando um elo entre o Planejamento de Capacidade de Produção e a Programação e Controle da Produção e Operação.

Para GAITHE (2012), o responsável pelo planejamento agregado faz planos para demissões, recontrações, trabalhos em horas extras, empregos em tempo parcial, necessidade de estoques, utilidades, modificação de instalações na fábrica e também contratos de abastecimento de materiais e serviços logísticos.

- Plano Mestre da Produção: De acordo com RUSSOMANO (2000) o plano mestre de produção (PMP) leva em consideração, além da estimativa de venda, fatores como: carteira de pedidos, disponibilidade de materiais, capacidade disponível, etc.

Esta etapa visa determinar a operacionalização dos planos da produção em um curto prazo. No PMP são analisados e direcionados os recursos (máquinas, pessoas,

matéria-prima) no tempo certo para produzir a quantidade necessária para suprir a demanda de determinado período. Nessa etapa, temos uma definição mais precisa dos itens e quantidades de produção e estoque, abrangendo não apenas a previsão da demanda, mas também ordens abertas de compras, de produção e de pedidos realizados.

- Controle de produção (CP): Segundo RUSSOMANO (2000), entende-se por Controle da Produção a função PCP responsável por fazer comparações rotineiras entre os resultados da produção de bens ou serviços e as solicitações da programação, que seria razoavelmente simples caso as seções de fabricação, linhas de montagem e fornecedores sempre cumprissem o que lhes é solicitado.

Esta etapa também prevê anotações sobre o tempo e os rendimentos dos processos fazendo com o que os dados atualizados sejam armazenados e utilizados em decisões posteriores.

A empresa LEIG pretende utilizar de todos os conhecimentos sobre PCP com a ideia de melhorar, aprimorar e otimizar a produção, evitando, assim desperdícios, gastos e custos desnecessários.

9.3.3 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho são ferramentas indispensáveis na gestão empresarial. Elas podem ser qualitativas ou quantitativas, significando que, dependendo da intenção é possível tanto avaliar numericamente os processos como mensurar a qualidade com o qual estão sendo executados. Também é possível medir os resultados e realizar a gestão, buscando aprimorar os processos, facilitando o planejamento e assim sendo possível realizar uma análise comparativa do desempenho dos processos da fábrica.

Para facilitar o processo de tomada de decisão, o método mais utilizado é o *Balanced Scorecard* (Indicadores Balanceados de Desempenho), pela sua capacidade de integrar as ações Estratégicas, Operacionais e Organizacionais de uma empresa, possibilitando simultaneamente a definição das estratégias empresariais, a gestão do negócio, o gerenciamento dos serviços e o foco total na qualidade.

Alguns dos principais tipos de indicadores de desempenho são:

- *Time to Market*: corresponde ao tempo de lançamento de um produto, desde a idealização do conceito até a disponibilidade para venda;

- *Lead Time*: consiste no tempo de duração de um determinado processo;

- *Stock Out*: indica o número de vezes ou dias em que um item ou produto em estoque tem seu saldo zerado;

- *Market Share*: aponta a fatia de mercado conquistada por um produto durante um período;

- Ociosidade: calcula a porcentagem de tempo em que uma máquina, equipe ou unidade de construção fica sem produzir;

- Giro de Estoque: relação direta entre consumo (ou saída) e saldo médio em estoque;

- *Turnover*: taxa de substituição de funcionários, corresponde a diferença numérica entre admissões e demissões;

- Tíquete-Médio: total de receita dividido pelo total de vendas.

Para a empresa LEIG serão utilizados alguns indicadores de desempenho específico que terão como função analisar a produtividade, qualidade, tempo ocioso, lucratividade, pontualidade e a entrada e saída de estoque.

10. VIABILIDADE ECONOMICA

Estudo que auxilia a empresa avaliar o melhor plano de investimento que pode ser realizado.

A análise de viabilidade econômica está voltada para os recursos financeiros, humanos e materiais, onde mostra qual o lucro e o retorno do investimento inicial no empreendimento.

10.1 Enquadramento da Empresa

Denomina-se planejamento tributário “um conjunto de sistemas legais que visa diminuir o pagamento de tributos”, ou seja, o enquadramento tributário de sua empresa.

A lei geral das Microempresas e Empresas de pequeno porte foi instituída em 2006 para regulamentar o disposto na Constituição Brasileira, que prevê o tratamento diferenciado e favorecido à microempresa e à empresa de pequeno porte (SEBRAE, 2016).

Através da lei geral, foi instituído o regime tributário específico para os pequenos negócios, com redução da carga de impostos e simplificação dos processos de cálculo e recolhimento que é o Simples Nacional (SEBRAE, 2016).

A Microempresa será a sociedade empresaria e simples, a empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário, devidamente registrados nos órgãos competentes que aufera em cada ano calendário, a receita bruta anual igual ou inferior a R\$360.000,00 (SEBRAE, 2016).

As sociedades empresárias e simples, empresas individuais de responsabilidade limitada, com receita bruta anual superior a 360.000,00 e igual ou inferior a 3.600.000,00 serão enquadradas como empresa de pequeno porte (EPP). Estes valores referem-se a receitas obtidas no mercado nacional. A empresa de pequeno porte não perderá o seu enquadramento se obter adicionais de receita de exportação até o limite de R\$3.600.000,00 (SEBRAE, 2016).

10.2 Impostos e Taxas consideradas

O simples nacional é um regime de opção facultativa compartilhada e arrecadação, cobrança e fiscalização de tributos aplicáveis às Microempresas e Empresas

de Pequeno Porte, previsto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Ele abrange a participação de todos os entes federados (União, Estados, Distrito Federal e Municípios). Podem por esse regime todas as empresas autorizadas por lei com faturamento até R\$ 3.600.000(três milhões e seiscentos mil reais) (SEBRAE, 2016).

O Lucro Presumido é uma forma de tributação para determinação da base de cálculos do imposto de renda e da CSLL (contribuição social sobre o lucro líquido) das pessoas jurídicas que não estiverem obrigadas, no ano-calendário, à apuração do lucro real. A opção pelo regime de tributação do lucro presumido será manifestada com o pagamento da primeira ou única quota do imposto devido correspondente ao primeiro período de apuração de cada ano-calendário (SEBRAE 2016).

A empresa, enquadrada como empresa de pequeno porte e optante pelo Simples Nacional tem por obrigação o recolhimento dos seguintes tributos:

- IRPJ (Imposto sobre a renda das pessoas jurídicas);
- CSLL (Contribuição social sobre o lucro líquido);
- COFINS (Contribuição para o financiamento da seguridade social);
- PIS/PASEP (Programa de integração oficial e de Formação do patrimônio do servidor público);
- CPP (Contribuição Patronal Previdenciária);
- ICMS (Imposto sobre operações relativas a circulação de mercadorias e sobre prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação);
- IPI (Imposto sobre produtos industrializados).

Os encargos e suas respectivas porcentagens estão representados na tabela a 2.

Tabela 2: Alíquotas e Partilhas do Simples Nacional

Receita Bruta em 12 meses (em R\$)	Alíquota	IRPJ	CSLL	Cofins	PIS/Pasep	CPP	ICMS	IPI
Até 180.000,00	4,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,75%	1,25%	0,50%
De 180.000,01 a 360.000,00	5,97%	0,00%	0,00%	0,86%	0,00%	2,75%	1,86%	0,50%
De 360.000,01 a 540.000,00	7,34%	0,27%	0,31%	0,95%	0,23%	2,75%	2,33%	0,50%
De 540.000,01 a 720.000,00	8,04%	0,35%	0,35%	1,04%	0,25%	2,99%	2,56%	0,50%
De 720.000,01 a 900.000,00	8,10%	0,35%	0,35%	1,05%	0,25%	3,02%	2,58%	0,50%
De 900.000,01 a 1.080.000,00	8,78%	0,38%	0,38%	1,15%	0,27%	3,28%	2,82%	0,50%
De 1.080.000,01 a 1.260.000,00	8,86%	0,39%	0,39%	1,16%	0,28%	3,30%	2,84%	0,50%
De 1.260.000,01 a 1.440.000,00	8,95%	0,39%	0,39%	1,17%	0,28%	3,35%	2,87%	0,50%
De 1.440.000,01 a 1.620.000,00	9,53%	0,42%	0,42%	1,25%	0,30%	3,57%	3,07%	0,50%
De 1.620.000,01 a 1.800.000,00	9,62%	0,42%	0,42%	1,26%	0,30%	3,62%	3,10%	0,50%
De 1.800.000,01 a 1.980.000,00	10,45%	0,46%	0,46%	1,38%	0,33%	3,94%	3,38%	0,50%
De 1.980.000,01 a 2.160.000,00	10,54%	0,46%	0,46%	1,39%	0,33%	3,99%	3,41%	0,50%
De 2.160.000,01 a 2.340.000,00	10,63%	0,47%	0,47%	1,40%	0,33%	4,01%	3,45%	0,50%
De 2.340.000,01 a 2.520.000,00	10,73%	0,47%	0,47%	1,42%	0,34%	4,05%	3,48%	0,50%
De 2.520.000,01 a 2.700.000,00	10,82%	0,48%	0,48%	1,43%	0,34%	4,08%	3,51%	0,50%
De 2.700.000,01 a 2.880.000,00	11,73%	0,52%	0,52%	1,56%	0,37%	4,44%	3,82%	0,50%
De 2.880.000,01 a 3.060.000,00	11,82%	0,52%	0,52%	1,57%	0,37%	4,49%	3,85%	0,50%
De 3.060.000,01 a 3.240.000,00	11,92%	0,53%	0,53%	1,58%	0,38%	4,52%	3,88%	0,50%
De 3.240.000,01 a 3.420.000,00	12,01%	0,53%	0,53%	1,60%	0,38%	4,56%	3,91%	0,50%
De 3.420.000,01 a 3.600.000,00	12,11%	0,54%	0,54%	1,60%	0,38%	4,60%	3,95%	0,50%

Fonte: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/simples-nacional-anexo11.html>

De acordo com a tabela 2 a alíquota total a ser recolhida será de 8,86%.

10.3 Cenários

Para verificar e auxiliar na tomada de decisões, quanto ao início do projeto, serão analisados nos tópicos seguintes dois cenários de viabilidade econômica, no qual será decido a viabilidade da produção do carrinho de supermercado adaptado para deficientes físicos.

10.3.1 Investimentos sem Restrição de Capital (Cenário 1)

O investimento sem restrição de capital é a quantidade necessária a ser investidas pelos sócios para dar início ao funcionamento da empresa, sendo calculados a aquisição de máquinas, equipamentos e os demais custos fabris.

10.3.2 Receita Bruta

A receita bruta de uma empresa corresponde a venda de bens produzidos, sem adição de receitas secundárias, oriundas de outros meios ou atividades da empresa.

A expressão 3 demonstra o cálculo da receita bruta:

$$\text{Receita Bruta} = \text{Total de demanda} \times \text{Preço de venda} \quad (3)$$

A tabela 3 a seguir apresenta o valor anual da receita bruta para o primeiro ano de exercício.

Tabela 3: Receita Bruta

Demanda	Preço de Venda	Receita Bruta
3960	R\$ 300,00	R\$ 1.188.000,00

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

10.3.3 Receita Líquida

Designa-se da receita bruta menos os itens dedutíveis e os impostos sobre as vendas descritos no capítulo 10.2 (IPI, ICMS, entre outros).

Tabela 4: Receita Líquida

Período	Demanda	Preço de Venda	Receita Bruta	Impostos	Receita Líquida
1º Ano	3960	R\$ 300,00	R\$ 1.188.000,00	R\$ 105.732,00	R\$ 1.082.268,00

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

10.3.4 Custos de Materiais e Equipamentos

Para início de projeto da implantação da fábrica, é necessário custear todos os bens a serem adquiridos, desde itens para escritório, máquinas e equipamentos utilizados no setor de produção e demais itens necessários para o início de funcionamento da fábrica, além de calcular a depreciação dos mesmos conforme mostrado na tabela 5.

Tabela 5: Investimento Inicial

Itens	Quantidade	Valor (R\$)	Total	Depreciação	Valor Depreciado (R\$)
Aluguel	-	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	-	-
Telefone/Internet	-	R\$ 210,00	R\$ 210,00	-	-
Água	-	R\$ 160,00	R\$ 160,00	-	-
Energia	-	R\$ 2.227,78	R\$ 2.227,78	-	-
Contador	1	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	-	-
Seguro do Local	-	R\$ 840,00	R\$ 840,00	-	-
Salários					
Funcionários	4	-	R\$ 7.000,00	-	-
Pró - Labore	4	R\$ 3.000,00	R\$ 12.000,00	-	-
Materiais					
EPI	20	R\$ 385,00	R\$ 7.700,00	-	-
Rodízio Móvel com Roda	1320	R\$ 28,70	R\$ 37.884,00	-	-
Barra de Aço (3m)	330	R\$ 34,00	R\$ 11.220,00	-	-
Cantoneira (1m)	330	R\$ 9,08	R\$ 2.996,40	-	-
Adaptador	660	R\$ 7,45	R\$ 4.917,00	-	-
Pallets PBR	3	R\$ 150,00	R\$ 450,00	-	-
Paleteira Manual	1	R\$ 900,00	R\$ 900,00	120	R\$ 7,50
Mesas/Cadeiras	20	R\$ 60,00	R\$ 1.200,00	120	R\$ 10,00
Móveis	1	R\$ 400,00	R\$ 400,00	120	R\$ 3,33
Equipamentos					
Computador	4	R\$ 420,00	R\$ 1.680,00	60	R\$ 28,00
Impressora	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00	60	R\$ 5,00
Roteador	1	R\$ 70,00	R\$ 70,00	60	R\$ 1,17
Geladeira	1	R\$ 900,00	R\$ 900,00	120	R\$ 7,50
Cafeteira	1	R\$ 50,00	R\$ 50,00	60	R\$ 0,83
Micro-ondas	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00	120	R\$ 2,50
Telefone	2	R\$ 40,00	R\$ 80,00	60	R\$ 1,33
Ventilador	5	R\$ 50,00	R\$ 250,00	60	R\$ 4,17
Máquina de Corte	1	R\$ 720,00	R\$ 720,00	120	R\$ 6,00
Máquina de Dobra	1	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	120	R\$ 12,50
Máquina de Solda	1	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	120	R\$ 16,67
Mesas para Solda	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00	120	R\$ 4,17
Total		R\$ 22.462,01	R\$ 105.655,18	1440	R\$ 110,67

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

10.3.5 Custos de Fabricação

Para o desenvolvimento do produto são especificados os materiais e os custos necessários para a fabricação da unidade, apresentados na tabela 6.

Tabela 6: Custo por Unidade Fabricada

CUSTO POR UNIDADE FABRICADA					
Produtos Terceirizados	Quantidade	Custo (Unidade)		Custo Total	Custo/Mês
Rodízio Móvel com Roda	4	R\$ 28,70	R\$	114,80	R\$ 57.017,40
Barra de Aço (3m)	1	R\$ 34,00	R\$	34,00	
Cantoneira (1m)	1	R\$ 9,08	R\$	9,08	
Adaptador	2	R\$ 7,45	R\$	14,90	
Total	8	R\$ 79,23	R\$	172,78	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

10.3.6 Custo de Energia

Segundo ANEEL (2016) para cumprir o compromisso de fornecer energia elétrica com qualidade, a distribuidora tem custos avaliados na definição das tarifas. A tarifa considera três custos distintos, energia gerada, transporte de energia até as unidades consumidoras e encargos setoriais.

O local escolhido para implantação da empresa possui a CPFL Piratininga como distribuidora de energia elétrica que cobra 0,5108R\$/kWh por residência.

Tabela 7: Custo de Energia

Equipamentos	Quantidade	Dias de Uso	Tempo de Uso (h)	Potência (W)	Total KW/Mês
Computador	1	30	8	200	48
Geladeira	1	30	24	2500	1800
Impressora	1	26	8	45	9,36
Lâmpadas Fluorescentes	20	26	10	15	78
Máquina de Corte	1	26	8	1400	291,2
Máquina de Dobra	1	26	8	350	72,8
Máquina de Solda	1	26	8	8000	1664
Micro-ondas	1	30	8	1150	276
Roteador	1	30	24	5	3,6
Telefone	2	30	24	10	14,4
Ventilador	5	26	8	100	104
Total (KW/Mês)					4361,36

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Utilizando o valor total de energia gasta em KW apresentado na tabela 7 e a tarifa cobrada pela distribuidora de energia responsável, calculamos o valor gasto de R\$ 2.227,78 por mês.

10.3.7 Custo de Transporte

Os custos de transporte são todos aqueles relacionados a armazenamento, embalagem e expedição do produto acabado tendo como destino os clientes da baixada santista.

Para atender a necessidade de transporte de um grande número de carrinhos, e garantir a entrega no prazo e com qualidade a todos os clientes da baixada santista, serão firmadas parcerias com empresas de transporte da região, visando minimizar o custo neste quesito e garantir rapidez e segurança.

10.3.8 Custos Fixos e Variáveis

Para manter a estrutura do projeto foram identificados os gastos, nas quais são classificadas como custos fixos, que são aqueles que não se alteram com o volume de produção e os custos variáveis que sofrem alterações conforme a sua demanda. A tabela 8 apresenta os valores de custo fixos e variáveis inerentes a produção. O valor de custo de energia fixo contém os aparelhos que não contribuem diretamente no processo de produção, tais itens são: computador, geladeira, impressora, lâmpadas fluorescentes, micro-ondas roteador, telefone e ventilador. Para o cálculo de custo de energia variável foram utilizados todos os equipamentos que possuem influência direta operacional como, máquina de corte, máquina de solda e máquina de dobra.

A tabela 8 apresenta os custos fixos e variáveis da empresa.

Tabela 8: Custos Fixos e Variáveis

CUSTO FIXO			
Descrição		Mensal	Anual
Depreciação	R\$	117,33	R\$ 1.407,96
Aluguel	R\$	6.000,00	R\$ 72.000,00
Telefone/Internet	R\$	210,00	R\$ 2.520,00
Contador	R\$	1.200,00	R\$ 14.400,00
Seguro do Local	R\$	840,00	R\$ 10.080,00
Água	R\$	160,00	R\$ 1.920,00
Transp. Terceirizado	R\$	750,00	R\$ 9.000,00
Energia Adm	R\$	1.191,88	R\$ 14.302,56
Pró-Labore	R\$	12.000,00	R\$ 144.000,00
Total	R\$	22.469,21	R\$ 269.630,52

CUSTO VARIÁVEL			
Descrição		Mensal	Anual
Funcionários	R\$	7.000,00	R\$ 84.000,00
Materiais para Fabricação	R\$	57.017,40	R\$ 684.208,80
Energia Operacional	R\$	1.035,90	R\$ 12.430,80
Total	R\$	65.053,30	R\$ 780.639,60

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

10.3.9 Margem de Contribuição

A Margem de Contribuição é um dos indicadores econômico-financeiros mais importantes que sua empresa pode ter e precisar ser analisada regularmente. Também conhecida como Ganho Bruto, a Margem de Contribuição representa o quanto o lucro da venda de cada produto contribuirá para a empresa cobrir todos os seus custos e despesas fixas, chamados de custo de estrutura, e ainda gerar lucro. Com base nisso você pode calcular a quantidade mínima de produtos que precisará vender.

O nome margem de contribuição é dado, pois a margem é a diferença entre o valor da venda e os valores dos custos e das despesas específicas dessa venda, e a

contribuição pois representa em quanto o valor das vendas contribui para o pagamento das despesas fixas e também gera lucro (SEBRAE, 2016).

A margem de contribuição é calculada conforme a expressão 4.

$$MC = PV - CMV - DV \quad (4)$$

Onde:

MC = Margem de Contribuição

PV = Preço de Venda

CMV = Custos Variáveis

DV = Despesas Variáveis

A tabela 9 mostra os dados utilizados para o cálculo da margem de contribuição do produto.

Tabela 9: Margem de Contribuição do Ano 1

Margem de Contribuição		
Preço de Venda	R\$	300,00
Custos Variáveis	R\$	172,78
Despesa Variáveis (Impostos e Deduções)	R\$	26,67

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Utilizando a expressão 4, a margem de contribuição da empresa Leig será de R\$ 398.178,00 no primeiro ano.

10.3.10 Demonstrativo de Resultado do Exercício (Cenário 1)

No primeiro cenário foi feito um demonstrativo com os próprios recursos dos sócios, ou seja, para que a fábrica seja aberta será necessário ter o valor do investimento inicial em mãos.

Assim como mostra na tabela 10, nos cinco anos o lucro líquido da fábrica será positivo, tendo um lucro menor apenas no primeiro ano pelo fato do investimento inicial.

Tabela 10: Demonstrativo de Resultado do Exercício do Cenário 1

DRE - CENARIO 1					
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
DEMANDA	3960	3960	3960	3960	3960
PREÇO/UNIDADE	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00
FATURAMENTO BRUTO	R\$ 1.188.000,00	R\$ 1.188.000,00	R\$ 1.188.000,00	R\$ 1.188.000,00	R\$ 1.188.000,00
IMPOSTOS					
(-) IPI	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
(-) ICMS	2,84%	2,84%	2,84%	2,84%	2,84%
(-) IRPJ	0,39%	0,39%	0,39%	0,39%	0,39%
(-) PIS/PASEP	0,28%	0,28%	0,28%	0,28%	0,28%
(-) CONFINS	1,16%	1,16%	1,16%	1,16%	1,16%
(-) CSLL	0,39%	0,39%	0,39%	0,39%	0,39%
(-) CPP	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
ALIQUOTA	8,9%	8,9%	8,9%	8,9%	8,9%
FATURAMENTO LIQUIDO	R\$ 1.082.725,85	R\$ 1.082.725,85	R\$ 1.082.725,85	R\$ 1.082.725,85	R\$ 1.082.725,85
DESPESAS					
INVESTIMENTO INICIAL	R\$ 100.738,18	-	-	-	-
CUSTOS FIXOS	R\$ 247.161,31	R\$ 247.161,31	R\$ 247.161,31	R\$ 247.161,31	R\$ 247.161,31
CUSTOS VARIÁVEIS	R\$ 715.586,30	R\$ 715.586,30	R\$ 715.586,30	R\$ 715.586,30	R\$ 715.586,30
DESPESA TOTAL	R\$ 1.063.485,79	R\$ 962.747,61	R\$ 962.747,61	R\$ 962.747,61	R\$ 962.747,61
LUCRO LIQUIDO	R\$ 19.240,06	R\$ 119.978,24	R\$ 119.978,24	R\$ 119.978,24	R\$ 119.978,24

Fonte: Elaborador pelos autores, 2016.

10.4 Investimentos com Restrição de Capital (Cenário 2)

O investimento com restrições de capital corresponde ao valor necessário para que a empresa de início as suas atividades provenientes a um empréstimo bancário.

10.4.1 Análise de Investimento

Para realizar a análise do cenário 2, inicialmente foi descoberto o valor necessário para que fosse realizado a simulação de empréstimo que foi de R\$ 100.738,18. Este capital terá a função de atender nossas necessidades sem depender de incentivo financeiro dos sócios.

O plano de empréstimo foi realizado através do BNDS – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, o pagamento do empréstimo que será realizado em 48 parcelas de R\$ 2.734,45 com a taxa de juros de 1,19% a.m, conforme demonstrado na figura 19.

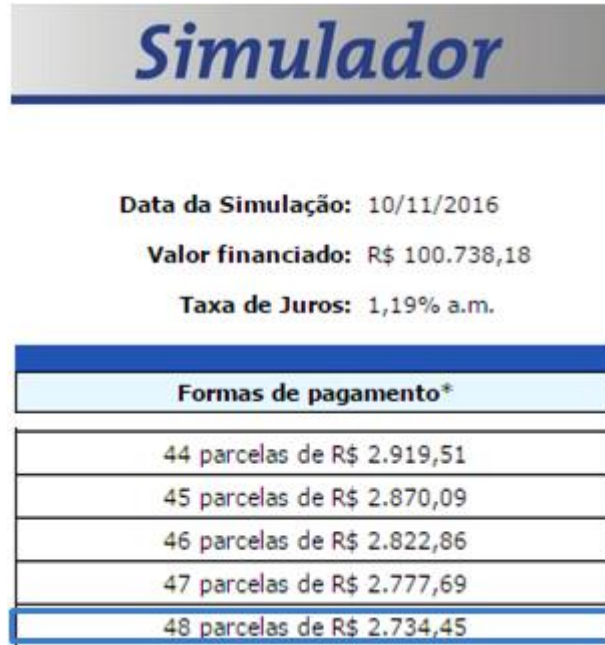


Figura19: Simulador de empréstimos BNDS.
Fonte: BNDS, 2016.

10.4.2 Custos Variáveis (Cenário 2)

Os custos variáveis utilizados no cenário 2 são os mesmos utilizados no cenário 1 pois independem da condição do investimento.

Os custos variáveis são definidos através do planejamento para a produção do produto, portanto independem da condição de investimento e, não sofrem alteração entre os cenários 1 e cenários 2.

10.4.3 Margem de Contribuição

Margem de contribuição utilizada no cenário 2 será o mesmo utilizado no cenário 1.

As despesas variáveis, custo do preço de venda e o custo do produto não são alterados conforme a necessidade de investimento, portanto o valor se mantém.

10.4.4 Custos Fixos

Nos custos fixos para o cenário 2 será adicionado nos primeiros 48 meses o valor de R\$ 2.734,45, referente ao financiamento do BNDS, assim ao termino dessas parcelas ocorrerá um acréscimo de R\$ 30.515,42, em relação ao valor do investimento.

10.4.5 Demonstrativo de Resultado do Exercício (Cenário 2)

No segundo cenário, o lucro líquido é positivo nos cinco anos, mesmo com o empréstimo, que ficou com uma parcela de R\$ 32.813,40 ao ano.

Tabela 11: Demonstrativo de Resultados do Exercício do Cenário 2

DRE - CENARIO 2					
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
DEMANDA	3960	3960	3960	3960	3960
PREÇO/UNIDADE	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00
FATURAMENTO BRUTO	R\$ 1.188.000,00	R\$ 1.188.000,00	R\$ 1.188.000,00	R\$ 1.188.000,00	R\$ 1.188.000,00
IMPOSTOS					
(-) IPI	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
(-) ICMS	2,84%	2,84%	2,84%	2,84%	2,84%
(-) IRPJ	0,39%	0,39%	0,39%	0,39%	0,39%
(-) PIS/PASEP	0,28%	0,28%	0,28%	0,28%	0,28%
(-) CONFINS	1,16%	1,16%	1,16%	1,16%	1,16%
(-) CSLL	0,39%	0,39%	0,39%	0,39%	0,39%
(-) CPP	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
ALIQUOTA	8,9%	8,9%	8,9%	8,9%	8,9%
FATURAMENTO LIQUIDO	R\$ 1.082.725,85	R\$ 1.082.725,85	R\$ 1.082.725,85	R\$ 1.082.725,85	R\$ 1.082.725,85
DESPESAS					
FINANCIAMENTO (48 MESES)	R\$ 32.813,40	R\$ 32.813,40	R\$ 32.813,40	R\$ 32.813,40	-
CUSTOS FIXOS	R\$ 247.161,31	R\$ 247.161,31	R\$ 247.161,31	R\$ 247.161,31	R\$ 247.161,31
CUSTOS VARIÁVEIS	R\$ 715.586,30	R\$ 715.586,30	R\$ 715.586,30	R\$ 715.586,30	R\$ 715.586,30
DESPESA TOTAL	R\$ 995.561,01	R\$ 995.561,01	R\$ 995.561,01	R\$ 995.561,01	R\$ 962.747,61
LUCRO LIQUIDO	R\$ 87.164,84	R\$ 87.164,84	R\$ 87.164,84	R\$ 87.164,84	R\$ 119.978,24

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

10.4.6 Comparativos dos Cenários

A análise de investimentos envolve decisões de aplicação de recursos com prazos longos (maiores que um ano), com o objetivo de propiciar retorno ao investidor e proprietário desse capital. Para realizar a análise e comparação dos cenários apresentados anteriormente será utilizada a técnica do valor presente líquido.

O VPL segundo SALIM (2010), é o valor que reflete a riqueza em valores monetários dos investimentos. É medido pela diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, atualizado por uma determinada taxa de desconto.

Para o valor do VPL superior a zero, atesta-se que o investimento é viável, pois ele é capaz de remunerar e garantir o capital investido de forma satisfatória. Caso o valor do VPL seja igual a zero, fica a cargo do investidor optar por investir o seu capital

no negócio, sabedor de que não perderia seu capital investido, porém, não há indicação de que se capital investido será valorizado obtendo lucro. Para valores de VPL inferiores a zero, negativos, a indicação é de que seus rendimentos futuros não serão suficientes para que haja rentabilidade satisfatória, tornando o investimento inviável.

O cálculo do Valor Presente Líquido é realizado de acordo com a expressão a seguir.

$$VPL = -INVEST + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_n}{(1+i)^n} \quad (5)$$

Onde,

INVEST = Investimento Inicial

FC = Fluxo de caixa no período

i = TMA = Taxa Mínima de Atratividade

A análise de uma proposta de investimento deve ser considerada o fato de se estar perdendo a oportunidade de auferir retornos do mesmo capital em outro projeto, deve-se estabelecer uma taxa que possa render no mínimo a rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco, esta é chamada de Taxa Mínima de atratividade (TMA).

Para investimentos de longo prazo, a TMA passa a ser uma meta estratégica. A empresa tem como meta o crescimento de 15% ao ano e usará esta para realizar os cálculos do VPL para o cenário 1 e cenário 2 citados anteriormente.

A tabela 12 apresenta os resultados dos cálculos para os dois cenários utilizando a expressão 5.

Tabela 12: VPL

Cenários	VPL
1	R\$ 314.587,25
2	R\$ 308.504,12

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Utilizando os fluxos de caixa apresentados na tabela 10 e 11 de demonstrativo de resultados junto à taxa de atratividade de 15% ao ano constata-se através do VPL

que ambos os cenários são positivos avaliando o investimento na empresa. O cenário 1 apresenta um valor positivo maior do que o cenário 2, porém é viável optar pelo cenário 1 pelo fato de ter pouca diferença em relação ao cenário 2, onde pode-se utilizar o valor inicial em outros investimentos.

11. CONCLUSÃO

Neste trabalho foi desenvolvida uma melhoria relacionada a um carrinho de supermercado adaptado para cadeirantes, com o objetivo de trazer mobilidade e possibilitar autonomia para pessoas com deficiência motora, visando desta forma uma evolução na inclusão social.

Baseado em estudos e análise de dados, a cartilha do CENSO (2010) apontou o crescimento expressivo de 123% da população com deficiência no estado de São Paulo, mostrando assim a importância da implantação do projeto na sociedade.

Com isso iniciamos as pesquisas nas quais foram tratados, quais seriam os tipos de deficiência que o produto estaria ligado, para que desta forma fosse identificado nosso público alvo, após isso foram realizadas as pesquisas quantitativas, pesquisa de mercado, e a aceitação do produto.

O desenvolvimento do produto foi relacionado diretamente com as dificuldades encontradas pelos cadeirantes, e adaptado de forma segura, tratando-se de um carrinho de supermercado de aço carbono 1020, com suporte para duas cestas removíveis e quatro rodinhas móveis de material termoplástico, e dois adaptadores que facilita o acoplamento entre a cadeira de rodas e o cadeirante.

Desenvolvida conforme as atividades necessárias no processo, a Rede Pert foi elaborada com base nos tempos para a fabricação de um carrinho. Foi possível identificar o caminho crítico do processo, o número de funcionários necessários para o processo de fabricação, que conseqüentemente mostrou a capacidade de fabricação diária de 21 carrinhos, suprimindo assim a demanda de 15 carrinhos por dia.

Analisando a viabilidade econômica do projeto foram levantados todos os custos envolvidos de investimento inicial para abertura da empresa, para que desta forma fosse analisado os dois tipos de cenários possíveis para investimento.

Através do Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE) foi possível observar lucro para ambos os cenários, e após o uso da técnica do Valor Presente Líquido (VPL) foi constatada a viabilidade do projeto.

Assim, é possível notar que o Carrinho de Supermercado Adaptado para Cadeirantes é um produto aceito pelo mercado, e que visa à inclusão social, portanto, a empresa conseguirá alcançar resultados positivos, apresentando um produto viável para fabricação.

SUGESTÕES

Este TCC está aberto a futuras melhorias, sendo essas, a modificação do adaptador para facilitar o acoplamento da cadeira ao carrinho, o tipo de designe, que desta forma busque inovação e melhorias para o projeto, e um estudo pesquisa de mercado e demanda mais otimizado.

REFERÊNCIAS

ANEEL. **Como é composta a tarifa.** Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/destaques-tarifas/>, acesso em 26/08/2016

BARBOSA, **Antônio. Projeto e Desenvolvimento de Produtos.** São Paulo: Editora Atlas, 2009

CASTELLO, Daniel. **Como Construir a Identidade Da Empresa.** Disponível em: <https://endeavor.org.br/como-se-constroi-a-identidade-de-uma-empresa/> acesso em 08/11/2016

CAXITO, Fabiano. **Logística: Um Enfoque Prático.** São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

CONTADOR, José Celso. **Gestão de Operações: A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa.** São Paulo: Editora Blucher, 2010.

CPFL. **Taxas e Tarifas.** Disponível em: <http://servicosonline.cpfl.com.br/servicosonline/taxasetarifas/taxasetarifas.aspx>. Acesso em: 26/08/2016

FREELOGOSERVICES. **Logotipo.** Disponível em: <https://www.freeelogoservices.com/pt>, acesso em 02/11/2016.

GAITHER, Norman. Frazier, Greg. **Administração da Produção e Operações.** Tradução: José Carlos Barbosa dos Santos. 8ª. ed. São Paulo: Cenage Learning, 2002.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: O Portador de Necessidades Especiais: Guia para o portador de deficiência e para o profissional do Direito. São Paulo: Editora Fiuza, 2002.

INOX TRADE. **Abraçadeira.** Disponível em: <http://www.inoxtrade.com.br/detalhes.php?id=29>, acesso em 04/11/2016.

MERCADO LIVRE. **Rodas carrinho supermercado**. Disponível em: <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-747638913-par-de-rodas-6x2-termoplasticas-p-carri-nhos-rodizios-etc- JM>, acesso em 04/05/2016.

OLIVEIRA, Luiza M. B. **Cartilha do Censo 2010 para pessoas com deficiência**. Brasília, Brasil, 2012. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-redu-zido.pdf>, 2012, acessado em 29/02/2016.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento estratégico para organizações privadas e públicas**: Guia prático para elaboração do projeto de plano de negócios. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

RUSSOMANO, Victor Henrique. **Planejamento e controle da Produção**. 6ª. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

SALIM, Cesar Simões. **Construindo Planos de Empreendimentos**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2010.

SATO, Fábio. **Problemas e Métodos Decisórios de Localização de Empresas**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/raeel/v1n2/v1n2a11>, acessado em 25/08/2016.

SCHMIDT, Paulo. **Fundamentos de Contabilidade de Custos**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2006.

SCHOLLES, Kevan et al. **Fundamentos de Estratégia**. São Paulo: Bookman, 2009

SDR. **Primeiro Carrinho de Supermercado**. Disponível em: <http://www.sdr.com.br/HistoriasdasMarcas/42.htm>, acessado em 01/03/2016.

SEBRAE. **Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira**. Disponível em: <http://www.sebrae-rs.com.br/index.php/consultoria-estudo-de-viabilidade-economica-e-financeiro> , acessado em: 28/10/2016.

SLACK, Nigel. Et al. **Administração da Produção**. Tradução por Maria T.C De Oliveira e Fabio Alber, São Paulo: Atlas, 2009.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Questionário para pesquisa nos supermercados

Pesquisa de Mercado

CARRINHO DE SUPERMERCADO PARA PORTADORES DE NECESSIDADES FÍSICAS

Com o desejo de auxiliar nas atividades dos portadores de necessidades especiais, em foco, o processo de compra em supermercados, estamos realizando um projeto acadêmico baseado em pesquisas de mercado que nos mostraram a ineficácia ou até inexistência de um produto que possibilite ao cadeirante realizar suas compras sem a necessidade de qualquer ajuda. Com o foco em inovação, ergonomia e segurança, buscamos um produto prático, eficiente e confortável para que se possa ter uma nova experiência nessa atividade. Gostaríamos da sua opinião para que possamos realizar o melhor projeto possível.



1. 1- Deficientes físicos costumam frequentar seu estabelecimento?

Mark only one oval.

- Sim
 Não

2. 2- Se sim, qual a frequência semanal?

Mark only one oval.

- Nenhuma vez
 Uma vez
 Duas vezes
 Mais de duas vezes

3. 3- Já encontraram alguma dificuldade com pessoas portadoras de deficiência?

Mark only one oval.

- Sim
 Não

4. 4- O produto seria útil no seu estabelecimento?

Mark only one oval.

- Sim
 Não

5. 5- Você compraria o produto?

Mark only one oval.

- Sim
 Não

6. 6- Quanto vocês aceitariam pagar no produto?

Mark only one oval.

- R\$ 100,00 até R\$200,00
 R\$ 200,00 até R\$300,00
 R\$ 300,00 até R\$ 400,00
 R\$ 400,00 até 500,00

Apêndice 2 – Questionário para pesquisa com a população

Pesquisa de Opinião

CARRINHO DE SUPERMERCADO PARA PORTADORES DE NECESSIDADES FÍSICAS

Com o desejo de auxiliar nas atividades dos portadores de necessidades especiais, em foco, o processo de compra em supermercados, estamos realizando um projeto acadêmico baseado em pesquisas de mercado que nos mostraram a ineficácia ou até inexistência de um produto que possibilite ao cadeirante realizar suas compras sem a necessidade de qualquer ajuda. Com o foco em inovação, ergonomia e segurança, buscamos um produto prático, eficiente e confortável para que se possa ter uma nova experiência nessa atividade. Gostariamos da sua opinião para que possamos realizar o melhor projeto possível.

Modelo de carrinho estudado



1. 1- Qual o seu sexo?

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
 Feminino

2. 2- Qual a sua idade?

Mark only one oval.

- De 18 a 23 anos
 24 a 29 anos
 30 a 35 anos
 36 a 41 anos
 42 a 47 anos
 48 a 53 anos
 54 a 59 anos
 Superior a 60 anos

3. 3- Você costuma ir ao mercado ou supermercado?

Mark only one oval.

- Sim
 Não

4. 4- Se sim, com que frequência?

Mark only one oval.

- Diariamente
 Semanalmente
 Mensalmente
 Não faço compras em supermercado, ou, peço para que entreguem em casa.

5. 5- Qual sua opinião em relação aos supermercados? Suas dependências são acessíveis?

.....

6. 6- Conhece ou já utilizou algo parecido com esse carrinho?

.....

7. 7- Você faria uso do carrinho?

Mark only one oval.

- Sim
 Não