

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

FERNANDA BATISTOTI MARTINS  
LIDIA DE CARVALHO NOGUEIRA  
MAISA MORAES  
THIAGO GUISSONE MARTINS

**KIDS ONBOARD - SENSOR CONTRA O ESQUECIMENTO DE CRIANÇA EM  
AUTOMÓVEL**

Santos – SP  
2018

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

FERNANDA BATISTOTI MARTINS  
LIDIA DE CARVALHO NOGUEIRA  
MAISA MORAES  
THIAGO GUISSONE MARTINS

**KIDS ONBOARD - SENSOR CONTRA O ESQUECIMENTO DE CRIANÇA EM  
AUTOMÓVEL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção à Faculdade de Engenharia da Universidade Santa Cecília.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Morilla.

Santos – SP  
2018

FERNANDA BATISTOTI MARTINS  
LIDIA DE CARVALHO NOGUEIRA  
MAISA MORAES  
THIAGO GUISSONE MARTINS

**KIDS ONBOARD - SENSOR CONTRA O ESQUECIMENTO DE CRIANÇA EM  
AUTOMÓVEL**

Projeto de Graduação apresentado à Universidade Santa Cecília como exigência parcial para obtenção do diploma de bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. José Carlos Morilla  
Orientador

---

Prof. Msc. José Angelo Justo Alvarez  
Examinador

---

Prof. Msc. Lucimara de Moura Acosta  
Examinador

---

Eng. Esp. Paulo Sérgio Zanotti - (membro externo)  
Examinador

## DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho à minha família, à Deus,  
Aos professores e aos integrantes do grupo,  
que lutaram ao meu lado por essa conquista*

*Fernanda Batistoti Martins*

*À minha família  
Aos integrantes do grupo  
Aos professores*

*Lídia De Carvalho Nogueira*

*À Deus  
À minha família  
Aos integrantes do grupo  
Aos meus amigos  
Aos professores*

*Maisa Moraes*

*À Deus  
À minha família  
À faculdade UNISANTA  
Aos membros do TCC  
Aos professores*

*Thiago Guissone Martins*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais Rosemary Batistoti Martins e Antonio Fernando Martins, pela determinação em proporcionar a melhor educação possível a mim e meus irmãos. Sei o quanto vocês se doaram para a realização desse sonho!

Em especial, mãe, obrigada pelas inúmeras noites que me esperou acordada, simplesmente para saber como foi o meu dia, a prova que eu acabara de fazer, ou pela simples preocupação em querer me ver chegar bem. Obrigada pela companhia e pelos vários cafés nas madrugadas em que eu passava estudando. Por cada uma das vezes em que me fez rir em meio a momentos de tensão, mostrando que no fim, tudo daria certo... E deu! Mãe, seu cuidado e confiança foram por muitas vezes a força que eu precisava para seguir.

Pai, sua presença significou segurança e certeza de que estou no caminho certo. Obrigada pelo apoio constante em minhas decisões, me incentivando e me tranquilizando em cada tropeço que dei nessa jornada. O senhor nunca deixou de acreditar no meu potencial, até mesmo quando em alguns momentos falhos, eu pensei em desistir.

Aos meus irmãos Jeferson Antonio Batistoti Martins e Anderson Batistoti Martins pela paciência comigo e por todas as infinitas ajudas que me deram durante esse percurso, tanto emocionais, quanto educacionais. Pelas conversas, quando em alguns momentos o desânimo e a vontade de desistir surgiam, e vocês com suas experiências e bagagens, afinal já passaram por essa fase que estou passando, me aconselharam. Vocês tornaram essa caminhada mais leve e fácil. Hoje sei que sou capaz de enfrentar novos desafios, pois sei que estarão sempre ao meu lado, mesmo eu sendo chata e estressada, como vocês vivem falando.

Aos meus companheiros de TCC, que se tornaram grandes amigos: Maisa Moraes, Lídia Nogueira e Thiago Guissone, pelo comprometimento, compreensão, paciência e discussões positivas.

Agradeço a todos os professores por me proporcionarem as ferramentas que me fizeram evoluir ao longo dessa jornada. Especialmente ao orientador José Carlos Morilla.

Obrigada por exigir de mim muito mais do que eu imaginava ser capaz de fazer, por compartilhar além de sua sabedoria, o seu tempo e sua experiência.

Por fim, agradeço a Deus, por me proporcionar a possibilidade de viver tudo isso, além de ter me dado uma família maravilhosa e amigos sinceros.

*Fernanda Batistoti Martins*

Agradeço aos meus pais, Janete e Eduardo Nogueira, pela minha formação e pela liberdade que sempre me deram para as escolhas de caminhos a seguir na vida. Apesar de todas as horas difíceis, sempre tinham palavras de conforto e incentivo para me ajudar a vencer os obstáculos. Meus heróis e maiores exemplos, obrigada por todo amor e apoio incondicional.

Ao meu companheiro, Gabriel Vargas, pelo entusiasmo e toda dedicação durante o ano. Pelo altruísmo ao considerar este desafio tão importante como eu o considero e principalmente pela força nos momentos difíceis.

Aos meus amigos Maisa Moraes, Thiago Guissone e Fernanda Batistoti pelo suporte, paciência nas horas de desânimo, companheirismo e contribuição de cada um neste trajeto.

Aos colegas de trabalho que me auxiliaram com suas experiências, ideias, cooperação e compreensão quando foi preciso desviar a atenção e dedicar algum tempo para a realização deste trabalho.

Meu especial agradecimento aos professores Luiz Augusto Fernandes, Mauricio C. Mario e Raquel Galhardo, não somente por acreditarem neste trabalho, mas principalmente por nos auxiliarem em tantas maneiras, sem eles nada seria possível.

*Lídia De Carvalho Nogueira*

Primeiramente, agradeço a Deus por sempre estar presente. Cursar a faculdade em outra cidade, estando longe dos meus pais não foi fácil, mas sempre foi Ele quem me deu forças para continuar.

Agradeço meus pais, Angela Maria Tinti Moraes e Luiz Carlos Moraes, por me darem a oportunidade de cursar uma graduação, que sempre foi meu sonho. Mesmo com todas as dificuldades, seguiram firmes lutando pelos meus objetivos e se esforçaram para me oferecer o melhor. Serei eternamente grata por todo o investimento, amor e dedicação.

Aos meus amigos Fernanda Batistoti, Lidia Nogueira e Thiago Guissone, que foram excelentes companheiros de TCC e, além de tudo, amigos que eu levarei para o resto da vida. Sou muito grata por todo apoio, paciência e dedicação de cada um de vocês. Sem vocês nada disso seria possível.

Aos meus amigos pessoais e amigos do trabalho, que compartilharam dessa fase comigo e acompanharam de perto todo o meu trajeto, estando sempre dispostos a me ajudar.

Gostaria de agradecer também todos os professores que nos orientaram durante essa jornada. Agradeço aos professores José Carlos Morilla, José Luis Lima, Francisco de Assis Correa, Juarez Ramos da Silva, Luiz Augusto Fernandes, Mauricio C. Mario, Raquel Galhardo, entre outros. Agradeço imensamente por todo o ensinamento, paciência e dedicação. Não seria quem eu sou hoje se não tivesse aprendido com vocês.

Essa foi uma das fases mais importantes da minha vida e levarei cada uma das pessoas citadas no meu coração para sempre.

*Maisa Moraes*

Primeiramente, agradeço a Deus pela oportunidade de cursar um Ensino Superior em uma faculdade tão conceituada, de ótimos profissionais e de total respeito com seus alunos. Agradeço a ele também por me dar forças para enfrentar todos esses anos de

ensino e que, apesar de todas as dificuldades e indecisões, nunca me deixou padecer perante os desafios que se passaram durante esses anos de Universidade.

Aos meus pais, Paulo Sérgio Martins e Tania Maria Guissone Martins, por me incentivarem e apoiarem financeiramente e emocionalmente em todos meus momentos de dificuldade e compreenderem que minhas ausências em momentos familiares eram voltadas a dedicação à faculdade. Agradecer ao meu pai por me mostrar, apesar de não ser engenheiro, o caminho maravilhoso que era o da Engenharia em geral, e à minha mãe por me presentear com conselhos maternos de superação, força e carinho.

Agradecer as integrantes do Trabalho de Conclusão de Curso, Maisa Moraes, Lídia Nogueira e Fernanda Batistoti, que foram compreensivas com o meu jeito de ser e completamente dedicadas em todo o decorrer do curso e especialmente do TCC. Vocês me ensinaram que, apesar de todas as dificuldades, sempre há uma saída quando o objetivo é de senso comum, e que com trabalho em equipe e ausência de egos, conseguimos chegar onde quisermos.

Gostaria de agradecer também aos professores do curso de Engenharia de Produção e aos demais professores da instituição de ensino UNISANTA pela dedicação, paciência e comprometimento com os alunos durante esse ciclo tão importante que vivemos. Em especial, gostaria de agradecer ao Professor Doutor José Carlos Morilla e aos integrantes da banca pelo total apoio e compreensão as dificuldades encontradas durante nossa jornada de elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso e pelo término do mesmo.

*Thiago Guissone Martins*

## EPÍGRAFE

*A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.*

*Arthur Schopenhauer*

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sensor contra o esquecimento de crianças em automóveis e apresentar uma pesquisa de mercado, abordando seus resultados e sua viabilidade econômica. São encontrados os dados da pesquisa que servem como base para a determinação do público alvo, preço de venda, localização da fábrica, etc. O Projeto refere-se à um sensor instalado em assentos de segurança infantis para automóvel, que, através de um chaveiro, notifica o condutor quando há o distanciamento dos responsáveis da criança. O sinal emitido faz com que o condutor retorne ao veículo e evite o esquecimento da criança.

**Palavras-chave:** Sensor de esquecimento, crianças, carro.

## **ABSTRACT**

This project aims to develop a sensor which avoids forgetfulness of children inside the vehicles and present a market research, directing those results and economic feasibility. The research results are used to determine the target audience, selling price, factory's location, etc. The project refers to a sensor installed in child safety seats for vehicles which uses a keychain that notifies the driver whenever a distance of those responsible for the child. The emitted signal will alert the driver to return to the vehicle and avoiding forgetting the child behind.

**Key words:** Forgetfulness sensor, market research, children, vehicles.

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Aumento médio de temperatura em veículos fechados - Temperaturas Ambientas 72-96 Graus Fahrenheit. ....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 2- Sexo e idade dos entrevistados. ....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 3 - Renda familiar dos entrevistados. ....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 4 - Distribuição geográfica.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 5 - Quantidade de pessoas com filhos e números de filhos.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 6 - Idade dos filhos.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 7 - Aceitação do produto e preços a ser pago.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 8 - Preferência de notificação.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 9 - Caixa com componentes eletrônicos e sensor de peso.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 10 - Chaveiro.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 11 – Arduino® UNO .....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 12 - Módulo de radiofrequência.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 13 - Logotipo do Produto.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 14 - Rede PERT.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 15 - Parte inferior da fábrica.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 16 - Parte superior da fábrica.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 17 - Simulador TANET®.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 18 - Simulador de custo TANET.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 19 - Galpão da empresa.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 20 - Logotipo da Empresa.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 21 - Organograma da empresa.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 22 - Fluxo industrial produtivo .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 23 - Ciclo PDCA.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 24 - Gráfico de ciclo de vida de um produto.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 25 - Número total de produtos vendidos a cada ano.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 26 - Simulador de financiamento.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 27 - Foto modelo.....</i>	<i>96</i>

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Itens secundários utilizados para montagem do Arduino®.</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 2 - Atividades e tempos de produção</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 3 - Ponderação Qualitativa.</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 4 - Custo de energia</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 5 - Custo de mão de obra por funcionário.</i>	<i>50</i>
<i>Tabela 6 - Alíquotas e repartição dos tributos e enquadramento da empresa.</i>	<i>64</i>
<i>Tabela 7 - Receita Bruta de cada ano.</i>	<i>66</i>
<i>Tabela 8 - Custo de Fabricação</i>	<i>68</i>
<i>Tabela 9 - Custo Fixo</i>	<i>68</i>
<i>Tabela 10 - Margem de contribuição.</i>	<i>69</i>
<i>Tabela 11 - Custo Fixo</i>	<i>69</i>
<i>Tabela 12 - Demonstrativo de resultados da empresa (DRE) – cenário 1</i>	<i>70</i>
<i>Tabela 13- Investimento cenário 2</i>	<i>71</i>
<i>Tabela 14 - Demonstrativo de resultados da empresa (DRE) - cenário 2</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 15 - VPL e Payback dos cenários</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 16 - Premissas do cenário otimista.</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 17 - DRE no cenário otimista.</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 18 - Premissas do cenário pessimista</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 19 - DRE no cenário pessimista</i>	<i>77</i>

**LISTA DE QUADROS**

*Quadro 1 - Descontos do Simples Nacional*.....67

## LISTAS DE SÍMBOLOS

%	Per cent
°F	Fahrenheit
°C	Celsius
®	Marca registrada
N	Número de indivíduos da amostra
$Z_{\alpha/2}^2$	Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado
Zc	Valor crítico que corresponde ao grau de confiança
$\alpha$	Alfa
E	Margem de erro
R\$	Real
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metro Quadrado
Kg	Quilograma
W	Watt
H	Hora

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

EUA	Estados Unidos da América
FBS	<i>Forgotten Baby Syndrome</i>
ONG	Organização Não Governamental
Dra.	Doutora
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
COTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
Nº	Número
SMS	<i>Short Message Service</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Mhz	Megahertz
LED	<i>Light-emitting diode</i>
PERT	<i>Program evaluation and Review Technique</i>
TA	Transportadora Americana
SP	São Paulo
SIN	Sistema Interligado Nacional
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
KWh	Quilowatt-hora
Tec.	Técnico
Ass.	Assistente
Aux.	Auxiliar

FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
EPI	Equipamento de Proteção Individual
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PDCA	<i>Plan, do, check and act</i>
SDCA	Padronizar, Desenvolver, Controlar e Agir
EVEF	Estudo de Viabilidade Econômica Financeira
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
Cofins	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
PIS	Programa de Integração Social
PASEP	Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
CPP	Código de Processo Penal
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
UCJ	Universidade Federal de Minas Gerais Consultoria Junior
RD	Receita Descontada
CV	Custo Variável
MC	Margem de Contribuição
CFT	Custo Fixo Total
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
DRE	Demonstrativo de resultado da empresa

TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VPL	Valor Presente Líquido
INVEST	Investimento
FC	Fluxo de Caixa
CVT	Custo Variável Total
IR	Imposto de Renda
DRE	Demonstrativo de Resultado da Empresa
RF	Radiofrequência

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>1. CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO</b> .....	<b>26</b>
1.1. PESQUISA DE MERCADO .....	26
1.2. COLETA DE INFORMAÇÕES.....	27
1.3. DEFINIÇÃO DA AMOSTRA .....	27
1.4. RESULTADO DA PESQUISA .....	28
1.5. CÁLCULO DE PREÇO E DEMANDA.....	31
<b>2. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO</b> .....	<b>33</b>
2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	34
2.2. TECNOLOGIA DO PRODUTO.....	35
2.2.1. ARDUINO® UNO .....	35
2.2.2. MÓDULO DE RADIOFREQUÊNCIA 433 MHZ .....	36
2.2.3. OUTROS COMPONENTES .....	37
2.3. LOGOTIPO DO PRODUTO.....	38
<b>3. PROJETO DE FÁBRICA</b> .....	<b>40</b>
3.1. PROJETO DA REDE DE OPERAÇÕES .....	40
3.2. ARRANJO FÍSICO E <i>LAYOUT</i> .....	42
3.3. DECISÃO ENTRE COMPRAR E FAZER .....	44
3.4. LOCALIZAÇÃO DA FÁBRICA.....	44
3.5. CUSTO DE TRANSPORTE.....	45
3.6. CUSTO DE ENERGIA.....	47
3.7. CUSTO DE LOCAL .....	48
3.8. CUSTO DA MÃO DE OBRA.....	50
<b>4. ESTRUTURA DA EMPRESA</b> .....	<b>51</b>
4.1. IDENTIDADE DA EMPRESA .....	51
4.2. IDENTIDADE DA MARCA.....	52
<b>5. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>54</b>
5.1. FUNÇÕES.....	55
5.1.1. FUNÇÃO ESTRATÉGICA .....	55
5.1.2. FUNÇÃO COMERCIAL ( <i>MARKETING</i> E VENDAS) .....	55

5.1.3.	FUNÇÃO CONTÁBIL FINANCEIRA.....	55
5.1.4.	FUNÇÃO PRODUÇÃO.....	56
5.1.5.	FUNÇÃO LOGÍSTICA .....	56
5.1.6.	FUNÇÃO RECURSOS HUMANOS.....	56
5.1.7.	ASPECTOS LEGAIS .....	56
<b>6.</b>	<b>CENTRO DE CUSTOS .....</b>	<b>57</b>
6.1.	ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	57
6.2.	SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA FUNÇÃO LOGÍSTICA.....	58
6.3.	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	59
6.4.	INDICADORES DE DESEMPENHO .....	60
6.4.1.	FASES DO CICLO PDCA.....	61
<b>7.</b>	<b>VIABILIDADE ECONÔMICA .....</b>	<b>63</b>
7.1.	ENQUADRAMENTO DA EMPRESA.....	63
7.2.	CENÁRIOS.....	64
7.2.1.	INVESTIMENTOS SEM RESTRIÇÕES DE CAPITAL (CENÁRIO 1).....	64
7.2.1.1.	RECEITA BRUTA.....	64
7.2.1.2.	RECEITA LÍQUIDA.....	66
7.2.1.3.	CUSTOS VARIÁVEIS.....	68
7.2.1.4.	MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO.....	69
7.2.1.5.	CUSTOS FIXOS.....	69
7.2.1.6.	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS (CENÁRIO 1).....	70
7.2.2.	INVESTIMENTOS COM RESTRIÇÕES DE CAPITAL (CENÁRIO 2) .....	70
7.2.2.1.	INVESTIMENTOS .....	70
7.2.2.2.	CUSTO VARIÁVEL PARA O CENÁRIO 2.....	72
7.2.2.3.	MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO PARA O CENÁRIO 2 .....	72
7.2.2.4.	CUSTOS FIXOS PARA O CENÁRIO 2 .....	72
7.2.2.5.	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS DO CENÁRIO 2 .....	73
7.3.	COMPARATIVO DE CENÁRIOS .....	73
7.4.	ANÁLISE DE CONTABILIDADE.....	75
7.4.1.	CENÁRIO OTIMISTA .....	76
7.4.2.	CENÁRIO PESSIMISTA.....	76

<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>78</b>
<b>SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>80</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO REFERENTE A PESQUISA DE MERCADO .....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE II – FOTO MODELO .....</b>	<b>96</b>

## INTRODUÇÃO

A sociedade atual tem vivido cada vez mais uma era onde ser pai e mãe requer realizar inúmeros afazeres em relação a seus filhos, como levar à escola, aula de música, médicos, passeios, entre outros. E para realizar esse deslocamento, a demanda de carros vem aumentando significativamente e pode ser difícil para uma pessoa admitir que possa esquecer uma criança dentro do veículo, porém, acontece, e pode ter sérias consequências.

No cotidiano é comum a existência de situações como mudanças de rotina, uso constante de aparelhos tecnológicos com mensagens, notificações e ligações piscando nas telas de minuto em minuto – e períodos de muita atividade social – que favorecem o esquecimento de crianças, colocando-as em situação de perigo.

Segundo pesquisa realizada nos Estados Unidos da América (EUA) em agosto de 2014 por neurologistas que estudam o fenômeno chamado de *Forgotten Baby Syndrome* (FBS) ou "Síndrome do Bebê Esquecido", 11% dos pais já esqueceram o filho no carro alguma vez. No caso de pais de crianças até 3 anos, um a cada quatro admitem o mesmo (BONDE, 2014).

De acordo com estatísticas dos EUA levantadas pela Organização Não Governamental (ONG) *Kids and Cars* (2013), que trata de todos os tipos de acidentes envolvendo crianças e automóveis, desde 1998 foram contabilizados aproximadamente 717 casos de crianças esquecidas dentro de veículos fechados.

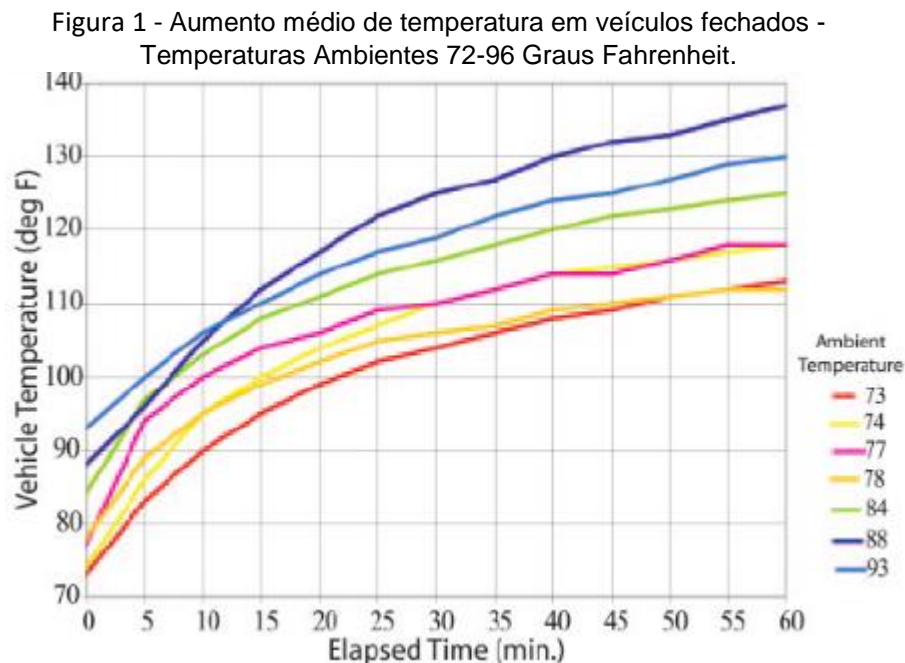
No Brasil não há estatísticas, entretanto, através de notícias veiculadas em jornais e nas mídias, revelam que os casos de crianças esquecidas dentro de carros com desfechos trágicos vêm acontecendo de maneira significativa. Como por exemplo o site de notícias G1 noticiou em fevereiro deste ano: "Criança de dois anos morre após ser esquecida dentro de carro em Janaúba". Segundo o diretor do Hospital Fundajan, para onde a criança foi encaminhada, o pai a levaria para a escola, mas parou em um comércio de materiais de construção onde é dono e esqueceu a filha no carro.

- **Dinâmica do aquecimento no veículo**

De acordo com o artigo "Heat Stress From Enclosed Vehicles: Moderate Ambient Temperatures Cause Significant Temperature Rise in Enclosed Vehicles" (O Estresse por

Calor a Partir de Veículos Fechados: Temperaturas Ambientas Moderadas Causam Aumento de Temperatura Significativo em Veículos Fechados), quando a temperatura ambiente excede 86°F/30°C, a temperatura interna do veículo fechado alcança rapidamente entre 134°F/57°C e 154°F/68°C aproximadamente. Foi realizado um estudo observacional da medida do aumento de 17° de temperatura durante um período de 60 minutos em um sedan escuro em 16 dias com temperaturas ambientes variando entre 72-96°F/23-36°C (MCLAREN, 2005).

A figura 1 ilustra o aumento médio de temperatura no veículo fechado em Fahrenheit por minuto.



Fonte: (McLaren, 2005).

O estudo realizado por McLaren (2005) também revela que em 10 minutos em uma temperatura ambiente de 73°F/23°C a temperatura interna do veículo é de 90°F/32°C. Em 20 minutos, é de 100°F/38°C. Em 30 minutos, aproximadamente 105°F/40,5°C. Em 40 minutos, 108°F/42°C. Em 50 minutos, 110°F/43°C. Cerca de 20°C mais quente que a temperatura ambiente.

- **Laudo médico**

Segundo a Dra. Karlla Patrícia (2018), além da insolação, que é o acidente provocado pela exposição prolongada a um ambiente quente e seco, um outro problema que a criança irá enfrentar é o risco de asfixia. A asfixia acontece quando o oxigênio dentro do carro está esgotado, podendo acontecer em qualquer nível de temperatura ou qualquer tipo de clima.

Conforme Frank Netter (2000), a função do sistema respiratório é permitir ao organismo uma troca de gases com o ar atmosférico, assegurando permanente concentração de oxigênio no sangue, necessária para as reações metabólicas, e em contrapartida servindo como via de eliminação de gás carbônico. Entende-se que a asfixia acontece em um ambiente totalmente fechado, quando oxigênio se esgota no ar.

- **Projetos existentes**

Atualmente existem alguns tipos de produtos e sistemas encontrados para a solução da problemática em questão como Waze®, CareOn e Intel® Smart Clip.

O Waze® possui um modo de alertar aos condutores que há crianças no carro. Os alertas do aplicativo localizador são enviados após o usuário finalizar uma rota, e lembretes são exibidos na tela do celular para evitar esquecimento (COSTA, 2016).

O CareOn é um par de pulseiras que vibram quando a criança se afasta mais de 10 metros dos seus responsáveis. Através de rádio frequência: um transmissor numa pulseira emite pulsos 1 para um receptor na outra pulseira quando a criança estiver menos que 10 metros de distância do responsável.

Se a criança se afastar mais que 10 metros, o sinal é trocado para 0, ativando um pequeno motor elétrico que faz a pulseira dos pais vibrarem, ao mesmo tempo em que a pulseira da criança emite um alerta sonoro, permitindo sua localização. Por ora ele é apenas um protótipo. (SIONEK, 2014).

O Smart Clip é um grampo inteligente que é colocado no cinto de segurança da criança. O produto se conecta por Bluetooth ao smartphone do pai ou da mãe e envia um alerta quando se desconecta do celular porque se distanciou do grampo e, logo, da criança (NUNES, 2015).

- **Proposta**

O objetivo do presente trabalho é o desenvolvimento de um sensor de carga instalado em cadeiras infantis para automóveis, visando evitar o esquecimento de crianças nos mesmos. O sensor é independente, não tendo ligação com o carro e funciona como um acessório, comprado à parte da cadeirinha. O produto tem como resultado esperado, o alarme sonoro, um alarme vibratório e um sinal luminoso em um chaveiro em caso de esquecimento.

Para desenvolver o trabalho, foi feita uma pesquisa de mercado cuja intenção é a determinação dos itens necessários para o produto, demanda, percepção de valor e opinião dos usuários quanto ao seu funcionamento.

Além disso, foram desenvolvidos o modelo físico e o projeto da fábrica, onde o mesmo será fabricado ou montado. Foi feito também um estudo de viabilidade econômica para implantação da fábrica e enfim, determinar se o produto apresentado é viável economicamente.

## **1. CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO**

Um produto é um objeto que é colocado/disponibilizado num mercado com a intenção de satisfazer aquilo de que necessita ou que deseja um consumidor. Neste sentido, o produto transcende a sua própria condição física e inclui a percepção sentida pelo consumidor aquando da aquisição/compra (atributos simbólicos, psicológicos, etc.) (CONCEITO, 2012).

O mercado possui alto nível de competitividade, sendo assim, as inovações são necessárias e, um dos principais meios de conquistar seu público alvo, é superar a concorrência.

### **1.1. Pesquisa de mercado**

A pesquisa de mercado é uma ferramenta importante para que se obtenha informações valiosas sobre o mercado em que se pretende atuar. Quanto maior o seu conhecimento sobre o mercado, clientes, fornecedores, concorrentes, melhor será o desempenho da criação do produto ou serviço (SEBRAE, 2013).

- Público-alvo: Condutores responsáveis por crianças que utilizem qualquer tipo de assento de segurança no carro.
- Objetivo Principal: Evitar que os pais ou responsáveis esqueçam de retirar a criança quando saírem do automóvel.
- Objetivos Secundários: Identificar o público-alvo com base em informações como: sexo, faixa etária, lugar onde reside, renda familiar, estado civil. Verificar a aceitação do produto pelos clientes e por quais meios preferem ser notificados do esquecimento. Identificar motivação pela compra com base em quanto estaria disposto a pagar pelo produto.

Para desenvolvimento desta pesquisa de mercado foi utilizado o método quantitativo, o qual trabalha com indicadores numéricos e segue critérios estatísticos. Esse método de pesquisa é apropriado para medir opiniões, atitudes e preferências, estimar o potencial ou volume de vendas de um produto e para medir o tamanho e a importância de segmentos de mercado (PORTO, 2014).

## 1.2. Coleta de informações

Para coletar informações sobre o público alvo, foi elaborada uma pesquisa de mercado (Apêndice I – pág. 93), com 13 questões de múltipla escolha e espaços para inserção de comentários adicionais. A aplicação do método foi via internet, através da ferramenta Google Forms (site do pacote de aplicativos Google que permite que as pessoas preencham um formulário). A escolha por este método foi devido a facilidade de alcançar o público-alvo e possuir características como: alto índice de cobertura, sem custo e a possibilidade de o entrevistado ter maior tempo para escolha de suas respostas.

## 1.3. Definição da amostra

Para determinação do tamanho da amostra estudada, segundo Levine (2000), utiliza-se a expressão (1).

A população do público-alvo dessa pesquisa é desconhecida por conter muitas variáveis tais como número de pessoas que possuem carro e que sejam responsáveis por crianças que necessitem de assento de segurança de acordo com a lei “Lei da Cadeirinha” (resolução nº 277/2008 do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN) e que residem na Baixada Santista. Com isso, substitui-se os valores populacionais por 0,25 (LEVINE, 2000):

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot 0,25}{E^2} \quad (1)$$

em que:

$n$  = é o número de indivíduos da amostra;

$Z_{\alpha/2}^2$  = é o valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado;

$E$  = é a margem de erro ou erro máximo de estimativa. Identifica a diferença máxima entre a proporção amostral e a proporção populacional.

Utilizando os seguintes valores na expressão (1):

$Z = 1,96$  (grau de confiança de 95%);

$\alpha = 0,05$ ;

$E = 3\%$ .

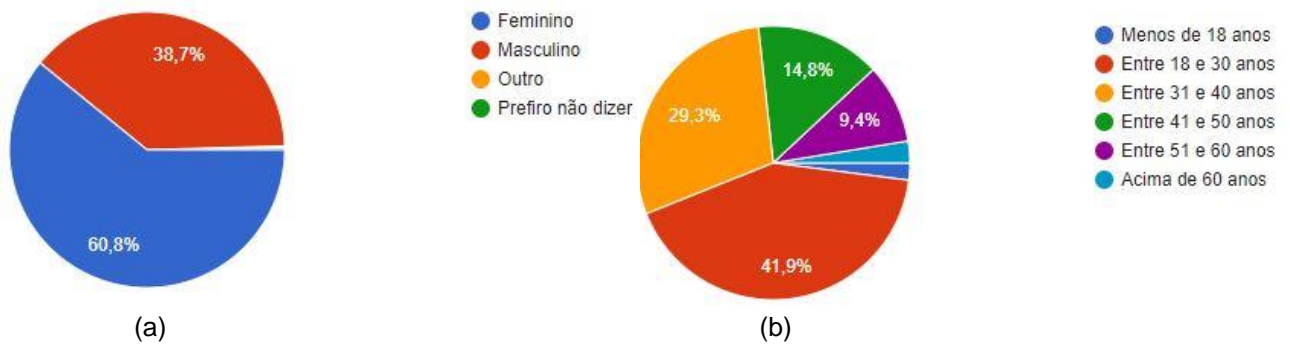
Obtém-se uma amostra de 1.067 pessoas.

#### 1.4. Resultado da pesquisa

Foram obtidas 1.088 respostas ao total cujas características são discutidas a seguir.

Com relação ao sexo observa-se na figura 2(a) que a maioria pertence ao público feminino. Na figura 2(b) é possível observar que a faixa etária predominante é de 18 a 30 anos.

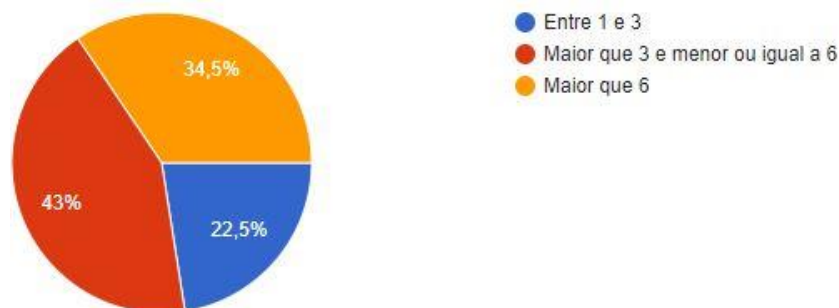
Figura 2- Sexo e idade dos entrevistados.



Fonte: (AUTORES, 2018)

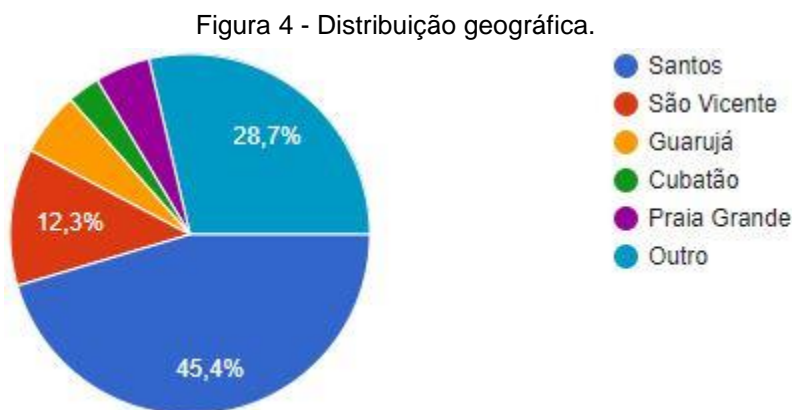
A renda familiar dos entrevistados também foi questionada (Figura 3). Mostrando pessoas com uma renda familiar maior que 3 e menor ou igual a 6 salários mínimos.

Figura 3 - Renda familiar dos entrevistados.



Fonte: (AUTORES, 2018)

A questão que traz um perfil geográfico da pesquisa, mostrou que cerca de 57,7% do público está centrado nos municípios de Santos e São Vicente (Figura 4). Este item é importante para estudo de localização da fábrica.

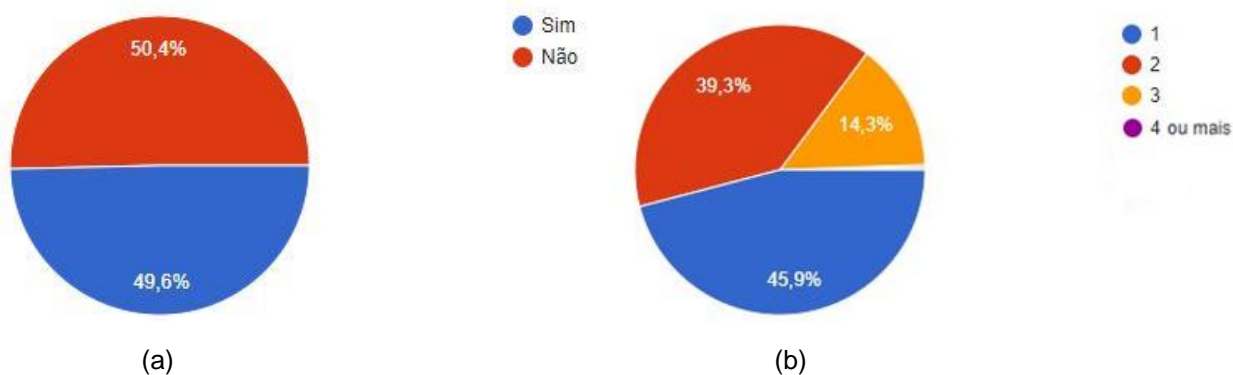


Fonte: (AUTORES, 2018)

Além disso, 28,7% dos entrevistados residem em outros municípios que estão fora da área de interesse.

Para esse projeto, é necessário identificar que dentro da base amostral há uma quantidade de pessoas que possuem filhos, tendo em vista que o projeto é focado em crianças com a faixa etária de até 10 anos. Com isso, observando a figura 5a, foi obtido uma porcentagem de 49,6% possuindo filhos. Dentro dessa porcentagem, predominou-se 45,9% apresentando apenas 1 filho, conforme figura 5b.

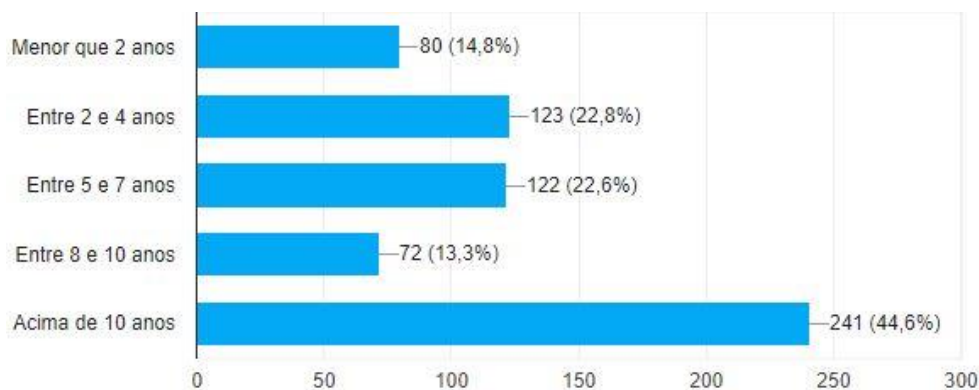
Figura 5 - Quantidade de pessoas com filhos e números de filhos.



Fonte: (AUTORES, 2018)

Focando ainda nos dados anteriores (figura 5a e 5b), observa-se que 55,4% é relevante para esse projeto, tendo até 10 anos de idade, conforme a figura 6.

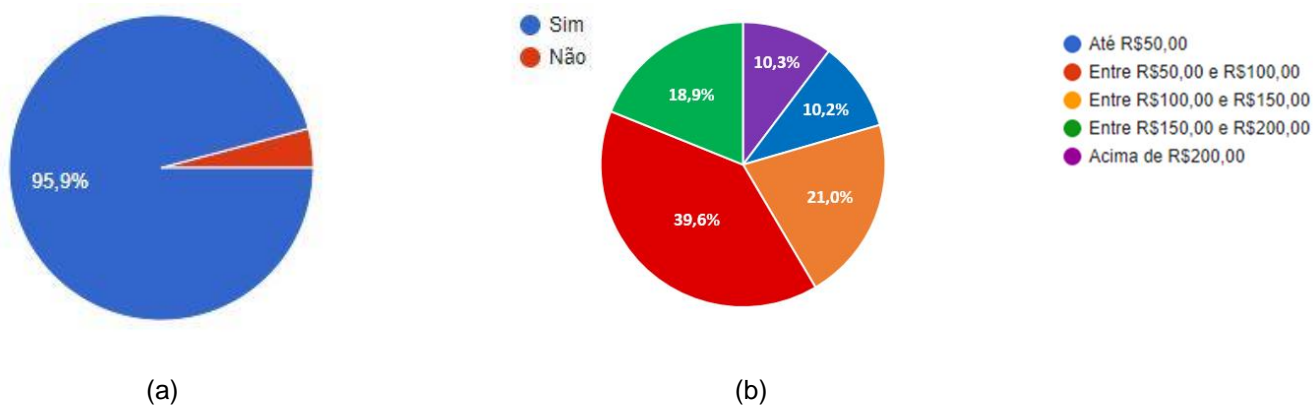
Figura 6 - Idade dos filhos.



Fonte: (AUTORES, 2018)

Em relação a aceitação do produto, quando perguntados se o sensor contra o esquecimento de crianças em automóveis seria interessante, 95,9%, ou seja, 1.042 entrevistados responderam que sim (Figura 7a) e destes, 39,6% pagariam de R\$50,00 a R\$100,00 pelo produto (Figura 7b).

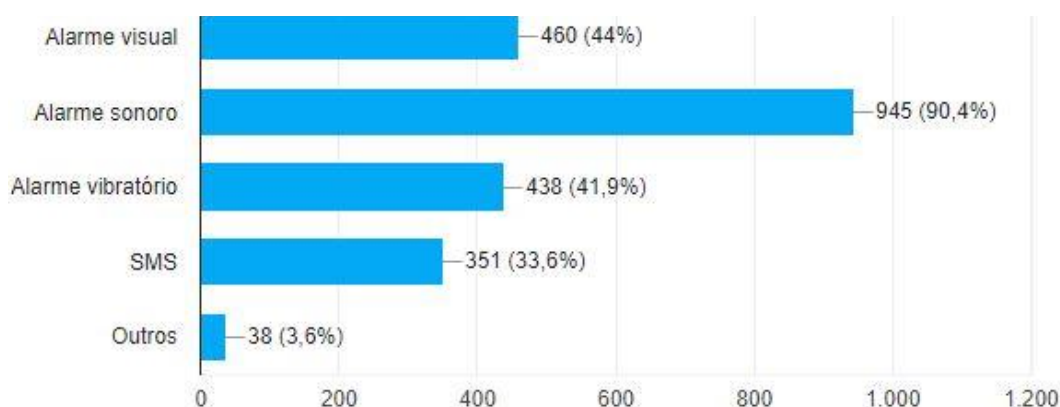
Figura 7 - Aceitação do produto e preços a ser pago



Fonte: (AUTORES, 2018).

Por fim, há a necessidade de identificar a preferência do público amostral referente a notificação do esquecimento. Dentre as opções, destacaram-se o alarme visual (44%), alarme sonoro (90,4%) e alarme vibratório (41,9%). Nessa questão, foi possível assinar mais de uma opção. Para estudo deste projeto, constatou-se que o SMS e as opções contidas nos "outros" não são de interesse da maioria (figura 8).

Figura 8 - Preferência de notificação.



Fonte: (AUTORES, 2018)

### 1.5. Cálculo de preço e demanda

Para descobrir a quantidade de sensores que serão produzidos durante o ciclo de vida do produto, é necessário identificar sua demanda.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010), a baixada santista (escolhida como região onde será praticada a venda) possui 1.828.212 habitantes.

Para encontrar a demanda do produto para um período de cinco anos foi calculado um índice baseando-se na população da Baixada Santista e nos fatores de aceitação e características físicas do produto como: Idade (95,4%), se possui filhos (49,7%), idade do filho (55,4%), a aceitabilidade do produto (95,9%) e a faixa de preço escolhida (10,3%).

A porcentagem da faixa de preço escolhida pelo público-alvo teve que ser alterada para o cálculo da demanda devido à constatação de prejuízo no estudo de viabilidade econômica do projeto.

Portanto:

Demanda:  $1.828.212 \times 0,954 \times 0,497 \times 0,554 \times 0,959 \times 0,103 = 47.435$  produtos.

Com isso, é possível indicar a demanda de produtos por mês, por dia e por hora. Sendo assim:

- Por mês: 791 produtos;
- Por dia: 36 produtos;
- Por hora: 5 produtos.

## **2. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO**

O sucesso de toda empresa está relacionado à sua capacidade de satisfazer e até mesmo ultrapassar as expectativas dos clientes e com isso, os bens e serviços são seu cartão de apresentação (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

O desenvolvimento de um novo produto pode estar atrelado a diferentes essências e premissas de lançamento. Seis categorias diferentes de novos produtos podem ser identificadas, todas muito diferentes umas das outras (CRAWFORD; DI BENEDETTO, 2014):

- Produtos novos para o mundo: esses produtos são invenções que criam um mercado totalmente novo;
- Produtos novos para a empresa: os produtos não são novos para o mundo, mas são novos para a empresa;
- Adições às linhas de produtos existentes: extensões projetadas para detalhar a linha de produtos oferecida aos mercados atuais da empresa;
- Melhorias e revisões de produtos existentes: produtos que já existem no mercado e são melhorados;
- Reposicionamentos: são produtos que são redirecionados para um novo uso ou aplicação.
- Reduções de Custos: As reduções de custos referem-se a novos produtos que simplesmente substituem os produtos existentes na linha, proporcionando ao cliente desempenho semelhante, mas a um custo menor.

O produto deste trabalho foi projetado para propor ao público-alvo melhorias incrementais e inovadoras de um conceito já existente no mercado. Dentro dessa concepção, o produto busca evitar que os pais ou responsáveis esqueçam de retirar a criança quando saírem do automóvel utilizando uma tecnologia independente de outros dispositivos que também poderiam ser esquecidos, o tornando mais eficiente.

## 2.1. Características técnicas

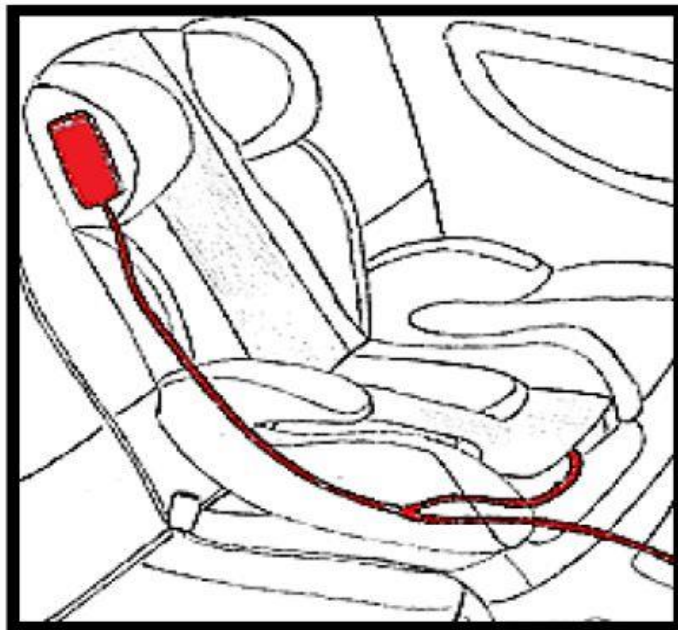
O sensor contra esquecimento de crianças em automóveis é um conjunto de componentes que estão interligados por uma prototipagem eletrônica de hardware chamada Arduino®.

Um Arduino®, criado originalmente para fins acadêmicos, é um pequeno computador programável para processar entradas e saídas entre o dispositivo e componentes externos conectados a ele. O Arduino® é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software (McROBERTS, 2011).

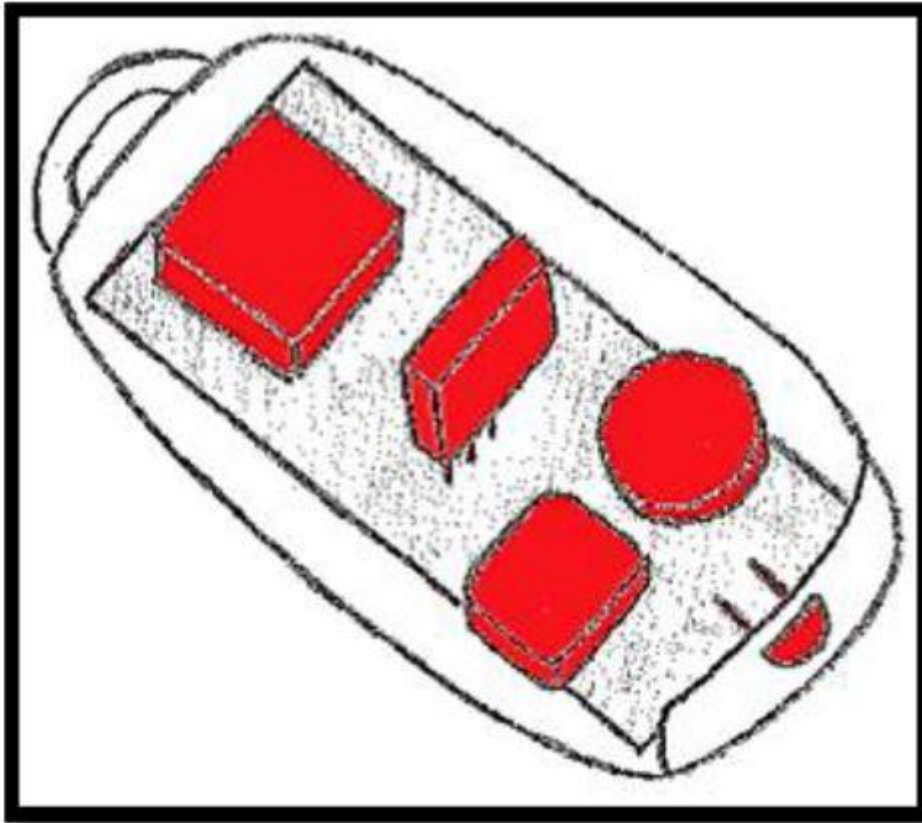
Conectado ao Arduino® está o módulo de radiofrequência transmissor, o sensor de carga, além de uma fonte de alimentação fornecida pelo carro através de um cabo USB conforme figura 9. O módulo transmissor é responsável por enviar as notificações ao módulo de radiofrequência receptor de 433Mhz que fica no chaveiro (figura 10), em caso de afastamento do condutor.

O conjunto de componentes que são instalados no assento são envoltos em uma caixa de acrílico e os componentes do chaveiro em uma caixa plástica.

Figura 9 - Caixa com componentes eletrônicos e sensor de peso.



Fonte: (AUTORES, 2018)  
Figura 10 - Chaveiro.



Fonte: (AUTORES, 2018)

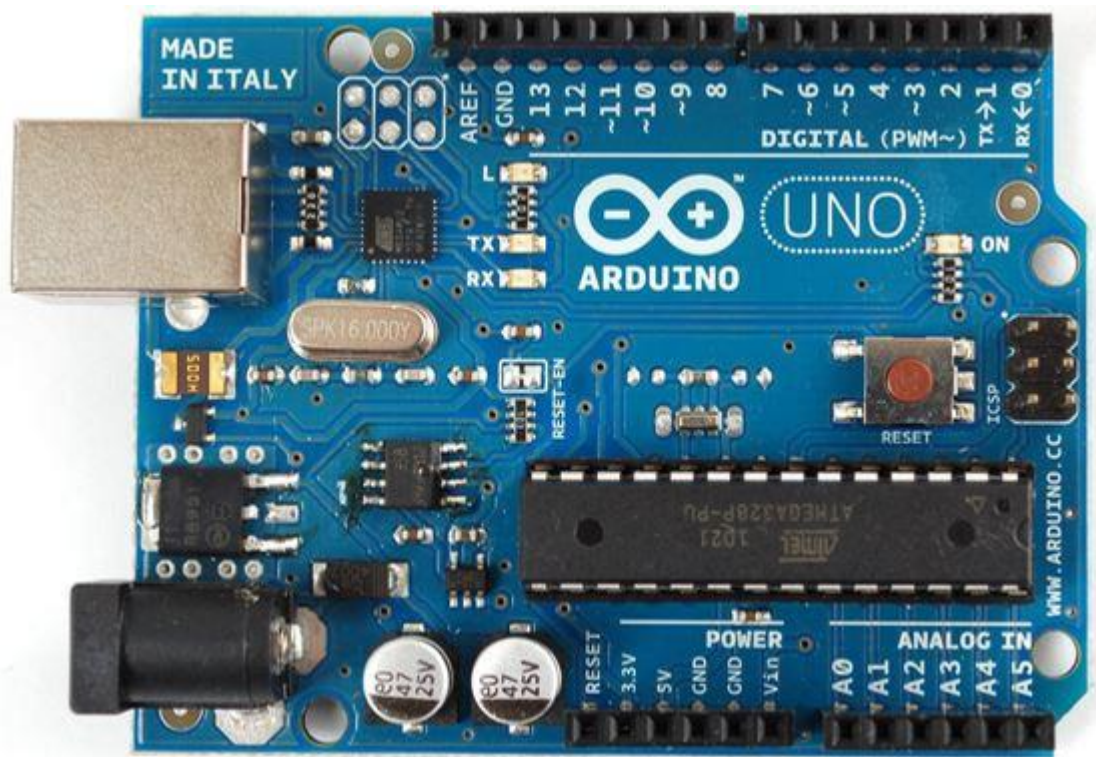
## **2.2. Tecnologia do Produto**

De todos os componentes do produto, dois deles são peças-chave para seu funcionamento, a placa Arduino® UNO e os módulos de radiofrequência transmissor e receptor de 433Mhz.

### **2.2.1. Arduino® UNO**

O Arduino® é uma plataforma aberta de computador, com entradas e saídas simplificadas (input/output) e um ambiente desenvolvido que implementa e processa linguagens.

Figura 11 – Arduino® UNO



Fonte: (ADAFRUIT, 2018).

O Arduino® Uno utiliza saída USB, que permite conectá-lo a um computador para upload ou recuperação dos dados. A placa expõe os pinos de entrada/saída do micro controlador, para que seja possível conectá-los a outros circuitos ou sensores. O hardware e o software do Arduino® são ambos de fonte aberta, o que significa que o código, os esquemas e o projeto podem ser utilizados livremente por qualquer pessoa e com qualquer propósito.

A partir do momento em que se é feito o upload, o Arduino® não precisa mais do computador: o Arduino® executará o código, desde que seja ligado a uma fonte de energia (ARDUINO, 2016).

### 2.2.2. Módulo de radiofrequência 433 Mhz

Segundo a STRAUB (2018), o sistema de comunicação por radiofrequência é classificado como um sistema de comunicação sem fio que possui como base a utilização

de ondas eletromagnéticas em uma faixa de frequência estabelecida de acordo com o equipamento, no caso deste trabalho, 433Mhz.

Para o produto, foi escolhido o modelo Chip Super Heteródino, uma tecnologia exclusiva que aumenta ainda mais a capacidade de comunicação da radiofrequência.

Figura 12 - Módulo de radiofrequência.



Fonte: (USINAINFO, 2018)

### 2.2.3. Outros Componentes

Além dos dois componentes mencionados anteriormente, o funcionamento do produto também necessitará dos itens listados no quadro a seguir.

Tabela 1 - Itens secundários utilizados para montagem do Arduino®.

Protoboard 400 pontos
Jumper macho-macho
Sensor de Peso
Motor de vibra
Buzzer Sonoro
Placas eletrônicas
Luz de LED

Fonte: (AUTORES, 2018).

O protoboard, também conhecido como placa de ensaio ou matriz de contato, é uma placa com furos e conexões condutoras para montagem de circuitos elétricos experimentais. Ele é muito utilizado por quem quer treinar suas habilidades na área devido à facilidade que oferece na hora de inserir componentes, já que o protoboard não requer soldagem (VIDA DE SILICIO, 2017).

Além do uso didático, sua utilização também é frequente em protótipos de projetos em fase de teste, visto que ele possibilita a flexibilidade necessária para os ajustes que em geral ocorrem com frequência nessa etapa.

Ao se usar um protoboard você precisará de fios para fazer as conexões entre os componentes e montar o circuito de seu projeto. Para isso usamos os jumpers. Os jumpers são cabos ou fios elétricos com pontas devidamente preparadas para fazer as conexões elétricas entre os componentes de um circuito possibilitando a condução de eletricidade ao longo do mesmo (VIDA DE SILICIO, 2017).

Excelentes para montagem de projetos de forma rápida e organizada, os jumpers e protoboards são bastante usados em projetos com Arduino® para conectar os mais diversos módulos, sensores e componentes elétricos (VIDA DE SILICIO, 2017).

Para o desenvolvimento do produto, o sensor de peso é ligado diretamente no protoboard e no Arduino® com a programação carregada, a qual identifica as informações necessárias para que haja ou não a ativação das notificações no chaveiro. O condutor é notificado pelos alarmes sonoro (buzzer), vibratório e luminoso (luz de LED).

### **2.3. Logotipo do Produto**

O logotipo é um signo de identificação. É através dele que o público vai identificar o seu produto e/ou serviço em meio a tantos outros (CHAGAS, 2016).

Para Mota (2016), em um mercado concorrido como que nos encontramos, um logo bem feito faz com que o negócio ou produto se destaque dos demais e transmita profissionalismo e credibilidade.

Na figura 13 está representado o logotipo do produto Kids Onboard.

Figura 13 - Logotipo do Produto



Fonte: (AUTORES, 2018).

### **3. PROJETO DE FÁBRICA**

O projeto da fábrica aborda o levantamento de capital, localização da operação, decisão do que se deve comprar ou fazer, arranjo físico e mão de obra. Com isso, torna-se possível a melhoria da produção e, por consequência, o atendimento aos clientes.

#### **3.1. Projeto da rede de operações**

A rede PERT (Program Evaluation and Review Technique) é utilizada na programação da produção quando é planejado um produto único e não repetitivo quando deseja-se determinar o caminho crítico, podendo assim, otimizar tempo e custos, e também permitir avaliar os níveis de recursos necessários para o desenvolvimento do projeto (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Envolve desde o início do processo de produção, ou seja, a necessidade da matéria-prima, até a entrega dos produtos para o consumidor final.

Essas decisões de projeto começam com a definição dos objetivos estratégicos para a posição da operação na rede. Isso ajuda a produção a decidir como quer influenciar a forma geral de sua rede, a localização de cada operação produtiva e como administrar sua capacidade geral.

O foco da fábrica será a montagem do sensor, e por essa razão precisará contar com uma rede de fornecedores para os materiais e itens do produto.

Para o desenvolvimento da rede de caminhos, foi necessário estabelecer uma sequência de atividades que integram o processo, conforme mostra a Tabela 2.

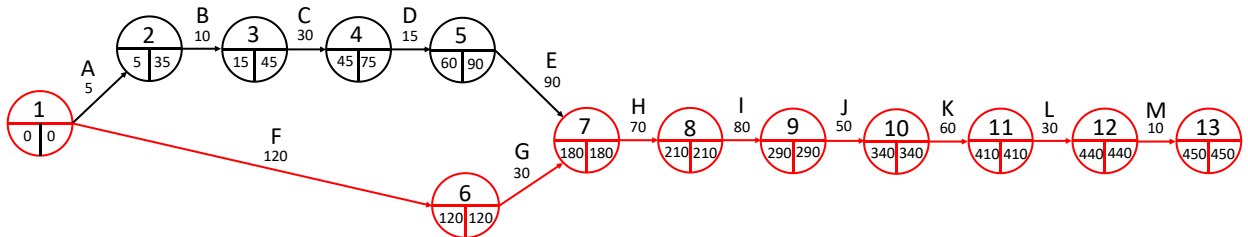
Tabela 2 - Atividades e tempos de produção

Atividade	Precedência	Descrição da atividade	Duração (seg.)
A	-	Segmentação dos materiais	5
B	A	Cortar os fios	10
C	B	Soldagem dos fios no sensor de peso	30
D	C	Soldagem dos fios na fonte de energia	15
E	D	Montagem dos componentes no arduino	90
F	-	Montagem dos componentes do chaveiro	120
G	F	Carregar programação no arduino®	30
H	E,G	Fechamento da caixa	70
I	H	Envolvimento dos fios	80
J	I	Colagem de velcro	50
K	J	Verificação de qualidade	60
L	K	Embalagem	30
M	L	Preparação para expedição	10
<b>TOTAL</b>			<b>600</b>

Fonte: (AUTORES, 2018)

Definida todas as etapas e tempos do processo de fabricação do produto criou-se a rede *Program evaluation and Review Technique* (PERT), a fim de encontrar o caminho crítico, como mostra a Figura 14 a seguir.

Figura 14 - Rede PERT



Fonte: (AUTORES, 2018)

Atividade A – Etapa inicial do projeto, onde é feita a separação dos materiais para serem distribuídos nos postos de trabalho;

Atividade B – Após a separação dos materiais, inicia-se de modo automático o corte dos fios para a soldagem dos componentes eletrônicos;

Atividade C – Onde é feita a soldagem dos fios no sensor de peso;

Atividade D – Logo em seguida, é feita a soldagem dos fios na fonte de energia;

Atividade E – Nessa etapa, realiza-se a montagem dos componentes eletrônicos no Arduino®, dispositivo responsável pela programação;

Atividade F – Em seguida é feita a montagem dos dispositivos de vibração e sonoro (chaveiro) responsável pelos alertas do produto;

Atividade G – Neste momento é feita a descarga/instalação do programa no sistema do Arduino®, responsável por todo o sistema do produto;

Atividade H – É executado o fechamento da caixa;

Atividade I – É feito o envelopamento dos fios, com o objetivo de proteger e organizar os fios;

Atividade J – É realizada a colagem de velcro na caixa do Arduino® e em pontos específicos ao decorrer da fiação envelopada;

Atividade K – Finalizada as etapas de montagem do produto, é passado para o controle e verificação de qualidade;

Atividade L – Durante essa etapa, é feito o empacotamento do produto na embalagem;

Atividade M – Por fim, após todas as etapas anteriores, o produto embalado é preparado para a expedição.

### **3.2. Arranjo físico e *layout***

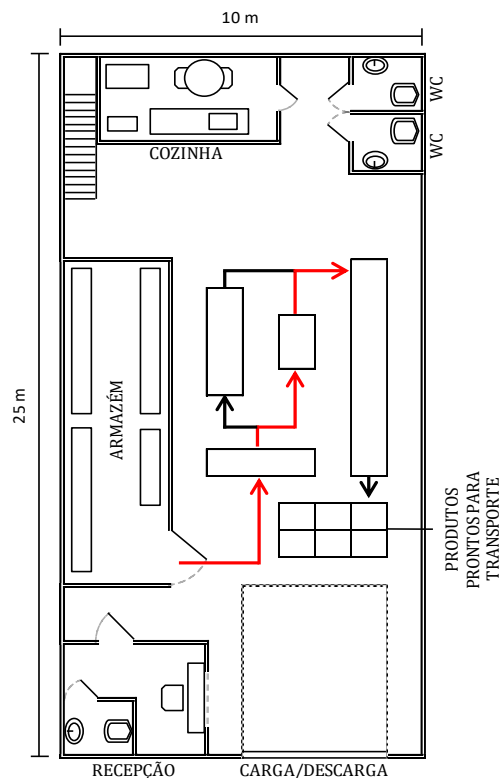
A capacidade de produção de uma fábrica está intimamente ligada ao melhor aproveitamento do tempo de produção. Quanto menos tempo gasto nas paradas para troca de ferramentas, limpeza, manutenção e movimentação de materiais, melhor será a produtividade. É na movimentação de materiais e produtos semiacabados e acabados (com conseqüente movimentação do operador de máquina) que ocorre a maior parte do desperdício de tempo. A causa desse desperdício são problemas na disposição do estoque e das máquinas na produção – o *layout* da fábrica (SEBRAE, 2017).

Os tipos principais de *layout* são por processo funcional, em linha ou celular. (MARTINS; LAUGENI, 2005). Observa-se também que os tipos de arranjos de *layout* podem ser utilizados em conjunto.

Dos três tipos, o escolhido foi o em linha, onde as máquinas e/ou as estações de trabalho são colocadas de acordo com a sequência das operações e são executadas de acordo com a sequência estabelecida sem caminhos alternativos, ou seja, devem passar pelo caminho estabelecido. O material percorre um caminho previamente determinado no processo. É indicado para produção com pouca ou nenhuma diversificação, em quantidade constante ao longo do tempo e em grande quantidade (MARTINS; LAUGENI, 2005).

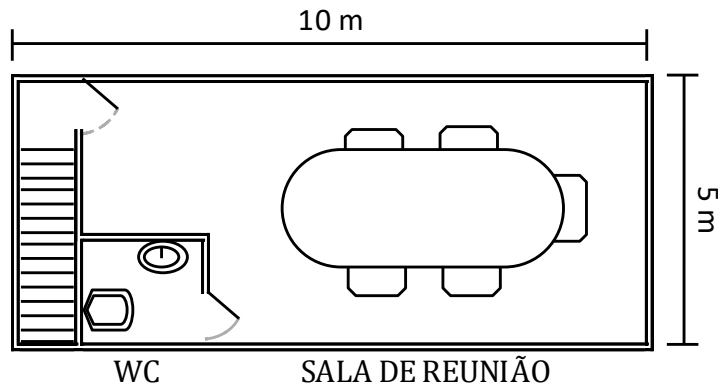
A elaboração do *layout* compõe-se por 4 postos de trabalho, conforme figura 15 a seguir. Já a figura 16 ilustra a parte superior.

Figura 15 - Parte inferior da fábrica.



Fonte: (AUTORES, 2018)

Figura 16 - Parte superior da fábrica.



Fonte: (AUTORES, 2018)

### 3.3. Decisão entre comprar e fazer

Algumas empresas ainda utilizam o custo como principal critério de decisão da terceirização. Porém, a empresa deve ser focada em resultados e não somente no custo. Por esse motivo, é importante realizar uma análise da viabilidade econômica, identificando todos os gastos, prevenindo os desperdícios, anulando problemas e, por fim, garantindo os resultados almejados pela empresa.

Partindo deste conceito e atrelado a uma análise estratégica da empresa, foram analisados todos os custos de investimento inicial para cada componente do produto e decidido que tudo será comprado de terceiros.

### 3.4. Localização da fábrica

A localização de uma fábrica é um ponto extremamente importante para obter o sucesso do projeto, uma má localização pode acarretar, por exemplo, em falta de mão de obra, altos custos de impostos, dificuldade na viabilidade de transporte, entre outros. Conseqüentemente os custos de uma mudança de localização são extremamente altos e podem ocasionar a perda de clientes (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Para que seja possível a minimização dos custos e maximização dos lucros, existem alguns métodos para avaliar as alternativas de localização para se abrir determinado negócio, entre eles: Método da ponderação qualitativa, método da

comparação de custos, método da análise dimensional, método do centro de gravidade, método da mediana, entre outros.

No caso deste projeto, foi utilizado o método da ponderação qualitativa.

O método propõe uma forma de medir e dar valor a dados de natureza subjetiva para permitir a comparação entre várias alternativas de localização. Desta forma, os dados subjetivos e a opinião pessoal dos avaliadores podem fazer parte do processo decisório de forma justa e racional. (PEINADO; GRAEML, 2007).

Com os fatores evidenciados pode-se obter a Tabela 3 de modo onde é exposta a ponderação dos fatores e é determinada a localização.

Tabela 3 - Ponderação Qualitativa.

Peso	Fator	Notas médias por fator				
		Santos	São Vicente	Praia Grande	Guarujá	Cubatão
18	Vias de Transporte e Acessibilidade	8	7	10	5	8
20	Custo do Local	5	7	10	8	9
25	Concentração do Público-Alvo	10	8	8	5	5
15	Custo de Transporte e Distância entre municípios	10	9	7	5	5
14	Taxa de Natalidade	10	9	8	7	7
8	Custo de Água e Coleta de Esgoto	8	8	8	8	8
<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>848</b>	<b>791</b>	<b>861</b>	<b>612</b>	<b>686</b>
	<b>Média ponderada</b>	<b>8,48</b>	<b>7,91</b>	<b>8,61</b>	<b>6,12</b>	<b>6,86</b>

Fonte: (OS AUTORES, 2018).

De acordo com a ponderação de fatores e com objetivo de materializar o projeto em um local estratégico para melhor atender a demanda com o menor custo de investimento inicial e melhor logística de operação, a cidade de Praia Grande é a mais apta para receber a implantação da fábrica.

### 3.5. Custo de transporte

O transporte representa um dos elementos mais importantes do custo logístico e tem um papel fundamental na prestação de serviço ao cliente (NOVAES, 2001). A formação do preço do transporte é bastante complexa, pois, além dos custos da atividade, incorpora também fatores locais e conjunturais (MARTINS, 2008).

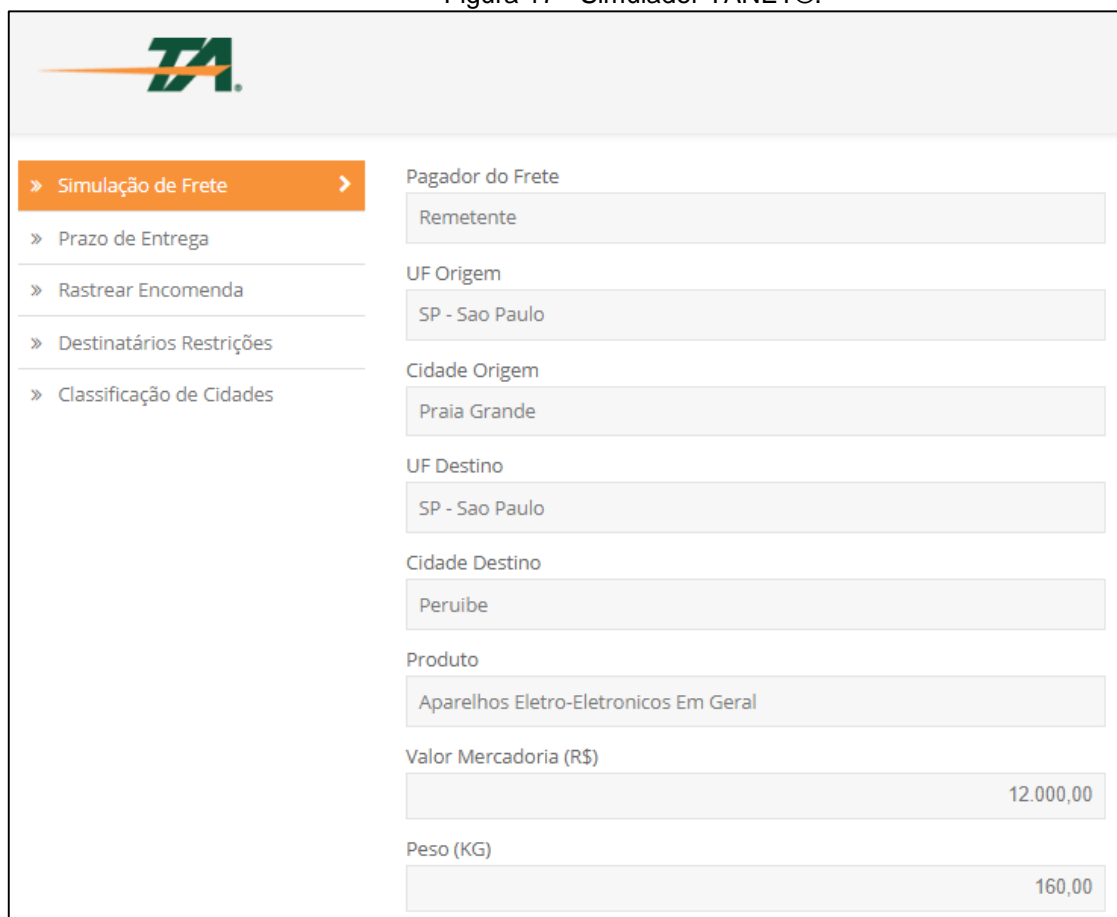
Para o sensor, o modal de transporte a ser utilizado é o rodoviário, visto que as distâncias entre as cidades da Baixada Santista são curtas, descartando a possibilidade

de uso de qualquer outro modal. Analisando as possibilidades de verticalização do processo ou terceirização do serviço através de transportadora, chegou-se a um denominador de custo e qualidade direcionado ao uso de serviço terceiro.

Para realizar o transporte do produto final para lojas automotivas e eletrônicas utilizou-se a transportadora TA (Transportadora Americana), que realiza ofertas de carga para caminhoneiros no país inteiro localizando-os e roteirizando o trajeto.

É possível então simular o cadastro de uma carga em uma distância, conforme mostra a figura 17 a seguir.

Figura 17 - Simulador TANET®.



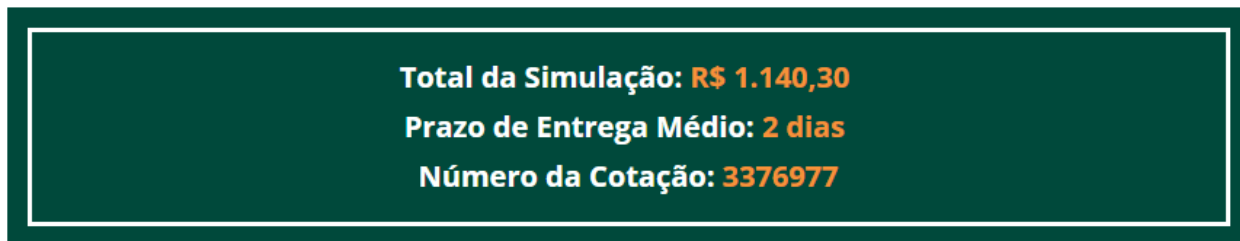
Pagador do Frete	
Remetente	
UF Origem	SP - Sao Paulo
Cidade Origem	Praia Grande
UF Destino	SP - Sao Paulo
Cidade Destino	Peruibe
Produto	Aparelhos Eletro-Eletronicos Em Geral
Valor Mercadoria (R\$)	12.000,00
Peso (KG)	160,00

Fonte: (AUTORES, 2018).

O serviço de simulação disponibilizado pela TANET® é responsável também por simular o custo do transporte. Levando em conta o peso, a quantidade e o valor da

mercadoria, que foi estimado em um valor de R\$1.140,30 mensal com um prazo de entrega de 2 dias, conforme a figura 18 a seguir.

Figura 18 - Simulador de custo TANET.



Fonte: (AUTORES, 2018).

Sendo assim, o custo de transporte unitário é de R\$1,44, simulando uma maior rota possível.

### 3.6. Custo de energia

O Sistema Interligado Nacional (SIN) é um sistema elétrico composto por uma grande rede de transmissão para todas as regiões do Brasil. O valor da tarifa cobrada é fixado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), e é determinado pela área de concessão das empresas responsáveis pela distribuição da energia elétrica de cada região. No caso do consumo de energia elétrica da fábrica onde será produzido o sensor, foi utilizado para cálculo o valor de R\$ 0,408kWh, estipulado pela Companhia Piratininga de Força e Luz (CPFL).

Para o cálculo de kWh de cada equipamento, utilizou-se:

$$\text{Consumo}(KWh) = \frac{\text{potencia } (W) * \text{Horas}(h)}{1000}$$

Tabela 4 - Custo de energia

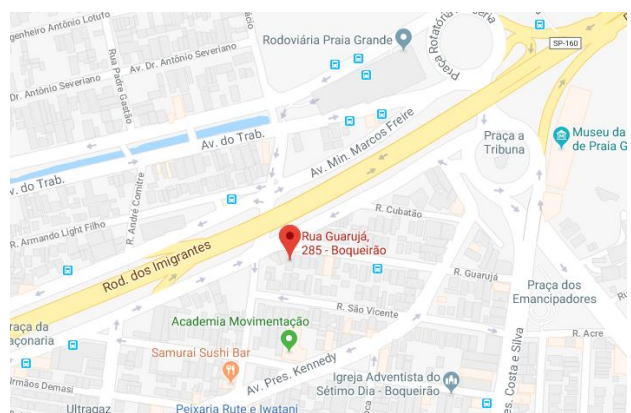
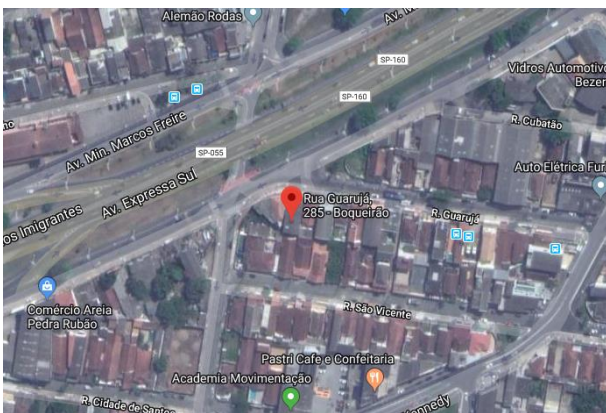
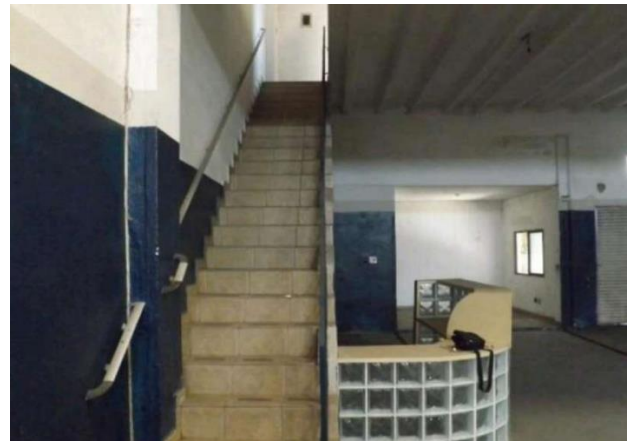
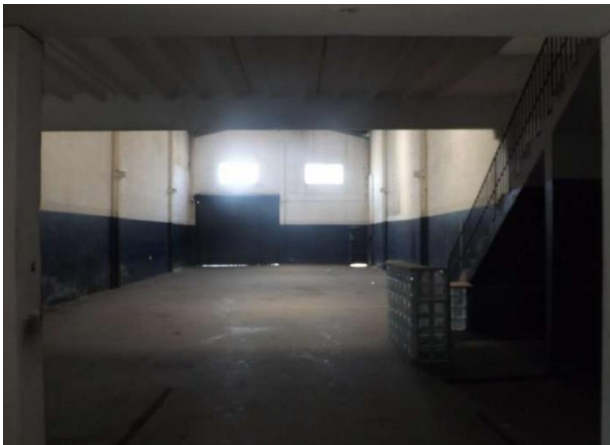
	Eletrônicos	Qtd.	Potência (W)	Horas de Uso	Dias de Uso	Total (KWh)	Custo (R\$)
<b>Custo Direto</b>	Máquina de Corte de Fios	1	68	8	21	11,42	R\$4,66
	Ferro de Solda	1	40	8	21	6,72	R\$2,74
	Soprador Térmico	1	1.600	8	21	268,8	R\$109,67
	Parafusadeira elétrica	1	230	8	21	38,64	R\$15,77
	Notebook	1	200	8	21	33,6	R\$13,71
	Telefone Fixo	2	1	8	21	0,34	R\$0,14
	Lâmpada (LED)	35	10	8	21	58,8	R\$23,99
	Filtro de água	1	100	8	21	16,8	R\$6,85
<b>Custo Direto Total</b>							<b>R\$177,53</b>
<b>Custo Indireto</b>	Roteador	1	6	24	21	3,02	R\$1,23
	Notebook	3	200	8	21	100,8	R\$41,13
	Impressora	1	60	8	21	10,08	R\$4,11
	Telefone Fixo	3	1	8	21	0,5	R\$0,21
	Lâmpada (LED)	20	10	8	21	33,6	R\$13,71
	Ar Condicionado	2	1.600	6	21	403,2	R\$164,51
	Geladeira	1	160	24	21	80,64	R\$32,90
	Micro-ondas	1	1.500	1	21	31,5	R\$12,85
	Filtro de água	1	100	8	21	16,8	R\$6,85
<b>Custo Indireto Total</b>							<b>R\$277,50</b>
<b>Custo de Energia Total</b>							<b>R\$455,03</b>

Fonte: (AUTORES, 2018).

### 3.7. Custo de Local

O galpão escolhido fica situado na Rua Guarujá, 285, no bairro do Boqueirão, em Praia Grande – SP. O galpão contém 300m<sup>2</sup> em seu total, sendo 250m<sup>2</sup> de piso inferior e 50m<sup>2</sup> de piso superior. Possui entrada para caminhão, o que facilita o carregamento de produtos acabados e o descarregamento de matéria prima para a produção. Seu valor de aluguel é de R\$5.000 mensais e fica localizado em uma via com fácil acesso à São Paulo e as demais cidades da baixada santista, conforme mostra a figura a seguir.

Figura 19 - Galpão da empresa.



Fonte: (AUTORES, 2018).

### 3.8. Custo da mão de obra

Para o funcionamento da fábrica, serão necessários funcionários experientes e certificados em determinadas funções, como:

- Auxiliar de Produção: responsável por prestar serviços e auxiliar na montagem do produto;
- Soldador: responsável pela soldagem das peças;
- Montador: responsável pela montagem do produto;
- Técnico eletrônico: responsável por elaborar projetos, instalar e realizar manutenções corretivas e preventivas em equipamentos eletrônicos. Implementa sistemas de automação;
- Assistente administrativo: responsável pelo controle de custos, recepção de clientes;
- Auxiliar de Limpeza: empresa terceirizada responsável pela limpeza do estabelecimento.

Tabela 5 - Custo de mão de obra por funcionário.

<b>CUSTO DIRETO</b>						
	Soldador	Téc. Eletronico	Montador	Ass. Administrativo	Aux. Produção	Aux. Limpeza
Salário	R\$ 1.390,00	R\$ 1.280,00	R\$ 1.260,34	R\$ 1.260,34	R\$ 1.150,00	R\$ 1.150,00
Vale transporte	R\$ 170,10	R\$ 170,10	R\$ 170,10	R\$ 170,10	R\$ 170,10	R\$ 170,10
Vale Refeição	R\$ 330,00	R\$ 330,00	R\$ 330,00	R\$ 330,00	R\$ 330,00	R\$ 330,00
Provisão 13º salario	R\$ 149,33	R\$ 110,42	R\$ 108,36	R\$ 108,36	R\$ 95,83	R\$ 95,83
Provisão Férias	R\$ 149,33	R\$ 125,42	R\$ 124,36	R\$ 124,36	R\$ 95,83	R\$ 95,83
Provisão 1/3 das férias	R\$ 50,44	R\$ 40,81	R\$ 38,45	R\$ 38,45	R\$ 31,94	R\$ 31,94
FGTS	R\$ 122,56	R\$ 110,40	R\$ 109,39	R\$ 109,39	R\$ 92,00	R\$ 92,00
Provisão FGTS (13º e férias)	R\$ 32,51	R\$ 24,08	R\$ 23,21	R\$ 23,21	R\$ 18,40	R\$ 18,40
INSS	R\$ 228,47	R\$ 208,47	R\$ 200,47	R\$ 200,47	R\$ 175,00	R\$ 175,00
Provisão INSS (13º e férias)	R\$ 48,44	R\$ 43,20	R\$ 40,04	R\$ 40,04	R\$ 36,00	R\$ 36,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.671,18</b>	<b>R\$ 2.442,90</b>	<b>R\$ 2.404,72</b>	<b>R\$ 2.404,72</b>	<b>R\$ 2.195,10</b>	<b>R\$ 2.195,10</b>
<b>Custo direto Total</b>						<b>R\$14.313,72</b>
<b>CUSTO INDIRETO</b>						
	Soldador	Téc. Eletronico	Montador	Ass. Administrativo	Aux. Produção	Aux. Limpeza
Cesta Básica	R\$ 426,00	R\$ 426,00	R\$ 426,00	R\$ 426,00	R\$ 426,00	R\$ 426,00
13º Salário	R\$ 169,33	R\$ 116,67	R\$ 147,25	R\$ 125,42	R\$ 95,82	R\$ 95,82
EPI	R\$ 448,28	R\$ 448,28	R\$ 448,28	-	R\$ 448,28	-
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 1.043,61</b>	<b>R\$ 990,95</b>	<b>R\$ 1.021,53</b>	<b>R\$ 551,42</b>	<b>R\$ 521,82</b>	<b>R\$ 521,82</b>
<b>Custo Indireto Total</b>						<b>R\$4.651,15</b>
<b>TOTAL</b>						<b>R\$18.964,87</b>

Fonte: (AUTORES, 2018).

## 4. ESTRUTURA DA EMPRESA

Para objeto de estudo deste trabalho, criou-se a empresa de razão social e nome fantasia *Kids First* que busca combinar novas tecnologias com produtos de segurança para crianças em diversos segmentos.

### 4.1. Identidade da empresa

Um passo importante em uma organização é definir sua missão, visão, valores e objetivos. É necessário que essas questões estejam claras tanto para sua força de trabalho como para seus clientes e parceiros e que sejam de fato aquilo que a empresa representa e onde ela quer chegar.

A partir da definição desses quatro elementos, é possível traçar estratégias, direcionar recursos, firmar parcerias e mostrar transparência ao seu público alvo (VALENTE, 2017).

**Missão:** É tida como o detalhamento da razão de ser da organização. Definir a missão de uma empresa é definir sua Identidade Organizacional, já que, em uma empresa existem diversos *stakeholders* que precisam conhecer o propósito e o motivo da existência daquela organização e o que dela podem esperar. A missão faz parte do plano estratégico da empresa e pode, assim como a estratégia, mudar com o passar do tempo.

Missão da *Kids First*: “Garantir aos nossos clientes a confiança de que seus filhos estarão seguros utilizando nossos produtos. ”

**Valores:** São as “normas” de uma empresa, é aquilo que ela acredita ser correto, ético, moral, aquilo que ela preza como convicção e fundamento para seu modo de agir, são princípios que guiam a vida da organização. Valores podem ser considerados como a filosofia de uma organização.

Valores da *Kids First*: “Segurança acima de tudo e valorização e respeito às pessoas, elas são o grande diferencial que torna tudo possível”.

**Visão:** Pode ser definida como a direção que a organização deseja seguir, o caminho que se pretende percorrer, uma proposta do que a organização espera e deseja ser a médio e longo prazo e, ainda, de como ela espera ser vista por todos.

Para ENDEAVOR (2017), a visão é o destino final, considerando que se atingiu o objetivo e chegou ao destino. Costuma ser um alvo em movimento, mas para funcionar, é preciso ser enxergada com foco. A Visão é a que mais pode mudar com o tempo porque, assim que se alcança o que pretendia, muda novamente para um alvo que está logo à frente, sem nunca parar de avançar.

Visão da *Kids First*: “Ser referência de excelência nos negócios em que atua, reconhecidamente sólido e confiável, tendo em vista a satisfação dos clientes. ”

**Objetivos:** São os resultados que a empresa pretende realizar. No processo de definição, é importante definir objetivos com critérios quantificáveis como, fatia de mercado, faturamento total ou número de clientes por exemplo. Devem ser objetivos que possam depois ser medidos por indicadores, pois assim os resultados podem ser avaliados na etapa de controle (VALENTE, 2017).

Objetivo da *Kids First*: “Ampliar a participação da empresa para o mercado internacional até 2020.”

#### **4.2. Identidade da marca**

A marca identifica e diferencia a empresa e seus produtos ou serviços dos concorrentes. Sinaliza ao consumidor a origem do produto, além de protegê-lo. É responsável por fixar o nome do negócio e suas ações na mente dos compradores (SEBRAE, 2015).

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

- Atributos: São as características que o consumidor atribui ao produto.

- Benefícios: Podem ser emocionais ou funcionais como, por exemplo, a durabilidade do produto, em que não há a necessidade de adquirir outro por um determinado período de tempo.
- Valores: Quanto a este nível, não é referente a um valor monetário, mas sim ao valor que o cliente enxerga no produto, é o que está na mente do consumidor.
- Cultura: Este nível representa o significado que a marca tem, em sua criação, que está além da simples existência do produto, em que apenas o seu significado já proporciona satisfação ao cliente.
- Personalidade: A personalidade com que a marca se projeta, como poder, força, perfeição, etc.
- Usuário: É quando a marca é direcionada a um público alvo específico. Para este nível a segmentação de mercado feita pela empresa está bem clara.

Segundo Kotler (2000), cabe ao profissional de Marketing estudar o mercado, posicionar o produto e conhecer o mercado consumidor, definindo assim as características que a Marca é no mercado, expondo-o de forma apropriada ao consumidor, informando-o o que é real e presente no produto ou serviço ofertado.

Na figura 20 está representada a Marca da empresa *Kids First*.

Figura 20 - Logotipo da Empresa.



Fonte: (AUTORES, 2018)

## 5. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

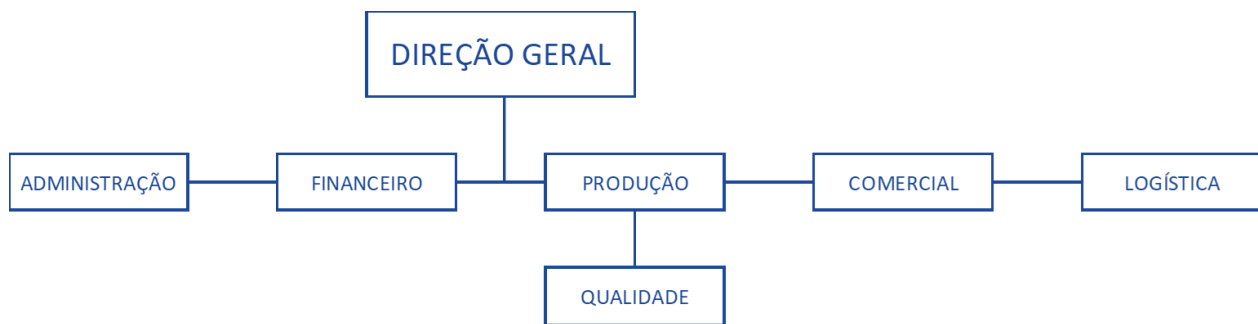
A estrutura organizacional de uma empresa é definida como a ordenação e agrupamentos de atividades e recursos, que visa o alcance dos objetivos e resultados estabelecidos. Inclui divisão de cargos, setores e tarefas em diferentes níveis de hierarquia, sempre levando em conta o estilo da empresa, seu ramo de atuação e, também, os objetivos do empreendedor.

Quando se estabelece uma boa estrutura organizacional, se consegue ter como resultados melhor identificação das tarefas necessárias; melhor gestão do tempo; boa organização de funções e responsabilidades e medidas de desempenho compatíveis com os objetivos (MARQUES, 2016).

Pode-se dizer que a estrutura organizacional nasce do organograma, que dispõe graficamente a divisão de funções dentro das organizações.

As estruturas podem ainda ser formais e informais: sendo a formal mais criteriosa e rígida, focada em autoridades e responsabilidades enquanto a estrutura informal é aquela que surge das interações sociais das pessoas e está focada em suas realizações. A estrutura escolhida para a fábrica do Sensor, foi a estrutura formal, como pode-se observar no organograma, conforme Figura 21.

Figura 21 - Organograma da empresa.



Fonte: (AUTORES, 2018).

## **5.1. Funções**

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

Para compreender o funcionamento de cada departamento, devemos identificar que existe uma escala hierárquica ligada a cada um. O nível de decisão define as prioridades e os destaques nas atividades decorrentes da decisão, e como será realizada a execução de cada atividade e a execução da tarefa em si. Cada uma das funções pode ser estudada em paralelo, porém não perduram sem as demais, pois entre elas existe uma relação intrínseca (KWASNICKA, 2005).

### **5.1.1. Função estratégica**

Gerenciar e orientar os negócios e operações, de acordo com as políticas, metas e objetivos estabelecidos pela empresa assegurando foco no cliente e o atendimento aos requerimentos legais. Responsável ainda pelo resultado financeiro da empresa.

### **5.1.2. Função comercial (*marketing* e vendas)**

O departamento comercial é o responsável pelo planejamento e gestão de marketing. Fica sob sua responsabilidade 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 departamento comercial é responsável também, pelo controle de vendas, analisando o faturamento, contratos e distribuição.

### **5.1.3. Função contábil financeira**

O departamento financeiro é 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 e obrigações legais cabíveis para dar suporte ao controle administrativo.

#### **5.1.4. 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; CHAMBERS; JOHNSTON, 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).

#### **5.1.5. Função logística**

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

#### **5.1.6. Função recursos humanos**

Trata-se de gerenciar a equipe (administração de pessoal, comunicação, recrutamento e seleção, remuneração e benefícios e treinamento e desenvolvimento) desenvolvendo políticas, programas e procedimentos, a fim de garantir a eficácia da área, de acordo com a estratégia da empresa.

#### **5.1.7. Aspectos legais**

Responsável pela gestão das áreas consultiva e contenciosa da empresa, além de prestar assessoria e consultoria jurídica a todos os departamentos, analisando os riscos inerentes e atuando de forma preventiva.

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

## **6. CENTRO DE CUSTOS**

O processo de departamentalização, após a divisão em departamentos, busca debitar os custos associados a eles. Essa associação é feita utilizando-se os centros de custos. Cada departamento possui um centro de custos e um número (código) que determina e acumula todos os gastos ligados a este departamento. Pode-se considerar que o centro de custos é a menor unidade para a associação de custos (SARDAGNA, 2018).

Existem dois tipos de centro de custos, os quais estão diretamente atrelados nas funções da presente empresa. Sendo eles:

- Centro de custos produtivos: esses setores impactam diretamente a fabricação e comercialização dos produtos e serviços. Também podem ser chamados de centros diretos. É o caso do setor comercial, financeiro e o de recursos humanos são típicos exemplos de um centro de custo não produtivo de uma empresa.
- Centro de custos não produtivos: essa expressão designa os departamentos que não influenciam a venda e a produção dos produtos e serviços. Dois exemplos são as áreas administrativa e jurídica.

### **6.1. 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 (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 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; CHAMBERS; JOHNSTON (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.

Para compreender ainda melhor este assunto, é necessário explicar como funcionam os processos produtivos dentro das empresas, que consistem em entradas (input), que são materiais ou serviços que entram para a produção e são transformados em saídas (output) que são modificados e transformados em outros materiais ou serviços para serem oferecidos aos consumidores no mercado, transformações e saída, como ilustrado na figura 22:

Figura 22 - Fluxo industrial produtivo



Fonte: (AUTORES, 2018).

Todas essas responsabilidades são de extrema importância para que os objetivos de uma organização possam ser alcançados a tempo e com qualidade de seus produtos. Dessa forma é mais fácil garantir que os recursos produtivos estejam disponíveis na quantidade, tempo e nível de qualidade adequado, garantindo assim um alto índice de produtividade e menor índice de falhas e erros.

## **6.2. 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 é um sistema integrado, combinando hardware e software para medir controlar e gerenciar as operações logísticas (NAZARIO, 1999).

O fluxo de informações é um elemento de grande importância nas operações logísticas. Pedidos de clientes e de ressuprimento, necessidades de estoque, movimentações nos armazéns, documentação de transporte e faturas são algumas das formas mais comuns de informações da logística (NAZARIO, 1999).

A empresa utilizará um software de controle de armazenamento, gerenciamento de pedidos e entrada de materiais e saída de produtos, podendo assim aperfeiçoar a produção e atender a demanda sem atrasos na produção por meio do monitoramento contínuo.

### **6.3. Planejamento e controle da produção**

Para poder funcionar satisfatoriamente, o Planejamento e Controle da Produção (PCP) exige um enorme volume de informações, ou seja, esta ferramenta recolhe dados e produz informações incessantemente. Portanto, trata-se de um centro de informações para a produção. É neste sentido, que o PCP apresenta três fases principais: projeto de produção, planejamento da produção e controle da produção (SILVA, 2015).

**Projeto de Produção:** Conhecido como pré-produção ou planejamento de operações, o projeto de produção constitui a primeira fase do Planejamento e Controle da produção, nesta fase procura-se definir como um sistema de produção funciona e quais as suas dimensões, com o propósito de estabelecer os parâmetros do PCP. Nesta fase o projeto de produção é relativamente permanente e sofre poucas mudanças com o tempo, a não ser que ocorram alterações com a aquisição de novas máquinas ou novas tecnologias (SILVA, 2015).

**Planejamento da Produção:** O planejamento da produção é vital para o sucesso da empresa, pois se fundamenta na previsão de vendas como base no que a empresa pretende colocar no mercado e na capacidade de produzir. Sendo assim o analista de

PCP programa máquinas, as matérias-primas e a mão de obra para extrair deste conjunto recursos um resultado que seja de fato compatível com a capacidade de produção e com a previsão de vendas, descontando eventuais estoques e produtos acabados disponíveis (SILVA, 2015).

**Controle da Produção:** O controle é uma das funções administrativas mais importantes, pois ela consiste em medir e corrigir o desempenho, para assegurar que os objetivos da empresa sejam atingidos. Sendo assim a tarefa do controle é verificar se tudo está sendo feito conforme o que foi planejado e organizado e de acordo com ordens dadas. É processo cíclico e repetitivo, à medida que ele se repete, a tendência é fazer com que as coisas controladas se aperfeiçoem e reduzam seus desvios em relação aos padrões desejados. Com o passar do tempo e com os repetidos ciclos de produção, a tendência do Controle da Produção é conseguir gradativamente o aperfeiçoamento do processo produtivo (SILVA, 2015).

#### **6.4. Indicadores de desempenho**

Para que esses indicadores de desempenho tenham uma contribuição significativa no controle da empresa, primeiro é necessário entender o planejamento estratégico e ter objetivos claros na hora da definição das metas que devem ser alcançadas. A partir daí, a elaboração e a gestão dos indicadores de desempenho podem ser direcionadas para o monitoramento da evolução dos resultados da empresa e servir como referência para o processo de tomada de decisão e a criação de estratégias de melhoria (ENDEAVOR, 2015).

A empresa utilizará o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) para avaliar seu planejamento estratégico. O **Ciclo PDCA** ou **SDCA**, significa Plan, Do, Check, Act (Planejar, Fazer, Verificar e Agir). Esse método tem a função de garantir que a empresa organize seus processos, não importando a sua natureza (ENDEAVOR, 2015).

Com a utilização do ciclo PDCA, cada processo realizado origina-se em um novo processo até que o produto ou serviço chegue ao cliente. Com isso, o ciclo está constantemente se renovando e melhorando, pois, cada etapa do processo é analisada.

#### 6.4.1. Fases do ciclo PDCA

De acordo com o site “Nomus blog industrial”, através dessa ferramenta, cada processo da empresa passa por quatro fases:

**Planejar (Plan):** Nesta fase são definidos os objetivos de cada processo até chegar ao produto/serviço finais requeridos pelo cliente, levando em consideração a política da empresa.

Baseado nesta política, o planejamento deve ser composto pelos seguintes passos:

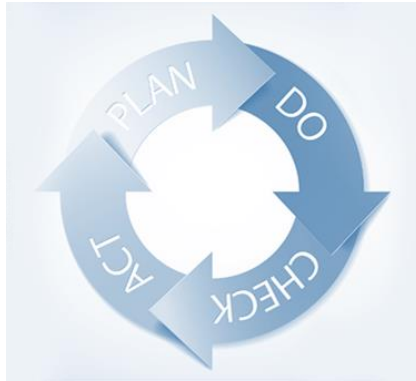
- Identificação do Problema;
- Estabelecimento de Metas;
- Análise do Fenômeno;
- Análise do Processo;
- Plano de Ação.

**Fazer (Do):** Momento em que o plano será executado, assim os indivíduos que participarem da implantação do ciclo PDCA deverão realizar treinamentos de acordo com o método. Cada processo é realizado, conforme aquilo que foi definido na primeira fase. Assim são coletados dados para uma análise posterior.

**Checar (Check):** Com a implantação, os processos são analisados através de ferramentas próprias, para verificar se cada processo cumpre aquilo que foi proposto no planejamento. É nessa fase que poderão ser encontrados erros ou falhas no processo.

**Agir (Act):** De acordo com o resultado na etapa ‘checar’, serão observadas as falhas nos processos e se os objetivos foram atingidos, caso contrário, estes devem ser melhorados e as etapas se reiniciam.

Figura 23 - Ciclo PDCA.



Fonte: (Projectbuilder, 2018).

## **7. VIABILIDADE ECONÔMICA**

Em um estudo de viabilidade econômica financeira, busca-se avaliar a aplicabilidade do negócio e obtém-se uma projeção do seu comportamento frente ao mercado, dando uma maior segurança a investimentos seja em novos empreendimentos ou em empresas consolidadas.

Assim, o Estudo de Viabilidade Econômica Financeira (EVEF) é capaz de avaliar as condições para que um novo produto, processo ou serviço torne-se lucrativo. Muitas empresas encaram essa análise de forma estratégica para priorizar quais produtos devem ser lançados e quais áreas têm maior potencial para cada segmento de cliente (DUARTE, 2015). É necessário para testar a viabilidade de um novo produto saber o grau de aceitação dos clientes. Por isso, é indispensável realizar uma análise mercadológica, na qual o ramo de atuação do produto ou serviço será diagnosticado. A partir dela, os aspectos que influenciarão a previsão de receita e, conseqüentemente, a viabilidade serão identificados.

### **7.1. Enquadramento da empresa**

Enquadramento de uma empresa trata-se da definição do porte dela, levando em consideração o valor faturado no negócio dentro de um determinado período de tempo. Tal escolha inicia com a definição da atividade que se deseja trabalhar, após essa etapa é necessário ter em mão outras informações como: Previsão de faturamento, Previsão de despesas operacionais, Previsão da Margem de Lucro e o Valor que será gasto com empregados. De posse dessas informações os empreendedores poderão escolher o regime mais adequado neste momento para seu empreendimento. Existem 03 tipos de regimes tributários mais utilizados no Brasil, são eles: simples nacional, lucro presumido e lucro real (SEBRAE, 2018).

Através da pesquisa de mercado foi então constatada uma fatura anual de vendas de R\$2.371.750,00. Para a realização desse cálculo, foi levado em consideração a aceitação do produto e o volume estimado de vendas por ano. Sendo assim, a empresa se enquadraria apenas no regime tributário Simples Nacional.

Para o desenvolvimento do projeto, foram atribuídas Alíquotas relacionadas ao regime tributário Simples Nacional, que se encontram na Tabela 6:

Tabela 6 - Alíquotas e repartição dos tributos e enquadramento da empresa.

Receita Bruta em 12 Meses (em R\$)		Alíquota	Valor a Deduzir (em R\$)	IRPJ	CSLL	Cofins	PIS/Pasep	CPP	IPI	ICMS
1ª Faixa	Até 180.000,00	4,50%	-	5,50%	3,50%	11,51%	2,49%	37,50%	7,50%	32,00%
2ª Faixa	De 180.000,01 a 360.000,00	7,80%	5.940,00	5,50%	3,50%	11,51%	2,49%	37,50%	7,50%	32,00%
3ª Faixa	De 360.000,01 a 720.000,00	10,00%	13.860,00	5,50%	3,50%	11,51%	2,49%	37,50%	7,50%	32,00%
4ª Faixa	De 720.000,01 a 1.800.000,00	11,20%	22.500,00	5,50%	3,50%	11,51%	2,49%	37,50%	7,50%	32,00%
5ª Faixa	De 1.800.000,01 a 3.600.000,00	14,70%	85.500,00	5,50%	3,50%	11,51%	2,49%	37,50%	7,50%	32,00%
6ª Faixa	De 3.600.000,01 a 4.800.000,00	30,00%	720.000,00	8,50%	7,50%	20,96%	4,54%	23,50%	35,00%	-

Fonte: (PLANALTO.GOV.BR, 2018)

## 7.2. Cenários

Foram estudados 2 possíveis cenários, o de capital próprio e capital de terceiros, sendo distintos pelo método de investimento inicial, a fim de avaliar a viabilidade do projeto.

### 7.2.1. Investimentos sem restrições de capital (cenário 1)

Formado pelos recursos originados do fundador, sócio ou ainda recursos originados de investidores que injetam capital em troca de participação. Nessa modalidade o empresário tem controle total, podendo decidir com o que, onde e quando investir, no entanto, fica limitado à quantidade do seu próprio capital, onde para crescer, depende de uma estrutura orgânica, pautada, basicamente, no reinvestimento total ou de parte dos lucros (UCJ, 2018).

#### 7.2.1.1. Receita bruta

A receita bruta das vendas e serviços compreende o produto da venda de bens nas operações de conta própria e o preço dos serviços prestados. Integra a receita bruta o resultado auferido nas operações de conta alheia (comissões pela intermediação de negócios). Em outras palavras, podemos afirmar que a Receita Bruta é a receita total decorrente das atividades-fim da organização, isto é, das atividades para as quais a empresa foi constituída, segundo seus estatutos ou contrato social (Portal Tributário, 2018).

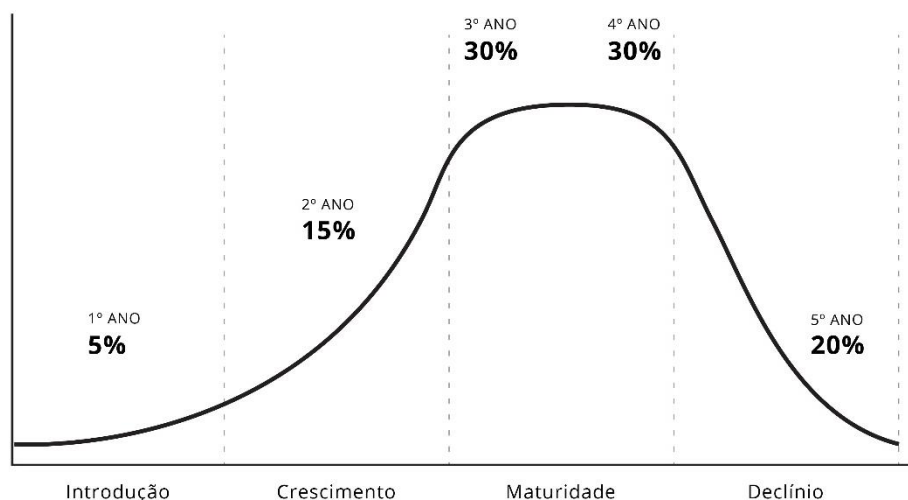
A fim de realizar o estudo da receita bruta durante 5 anos do projeto, foi levado em consideração as quatro fases do ciclo de vida do produto sendo elas: Introdução, Crescimento, Maturidade e Declínio. Sendo cronológica e respectivamente caracterizado pelo baixo volume inicial, seguido por um aumento, período de estabilização e queda na participação do mercado (MARTINS; LAUGENI, 2015).

Partindo dos conceitos indicados nas tendências de mercado, para as fases do produto serão considerados:

- Introdução – primeiro ano de mercado, com 5% da demanda total prevista, ou seja, 2.372 produtos;
- Crescimento – segundo ano, respondendo por 15% da demanda total prevista, ou seja, 7.115 produtos;
- Maturidade – terceiro e quarto ano, com volumes correspondentes a 30% da demanda total prevista, ou seja, 14.231 produtos para cada ano;
- Declínio – quinto ano, com queda de volume relativo a 20% da demanda prevista, ou seja, 9.487 produtos.

O produto possui distribuição igual de demanda para o 3º e 4º ano, sem apresentar qualquer tipo de variação, conforme mostrado a seguir no gráfico representativo das fases do ciclo de vida do produto e suas estimadas porcentagens:

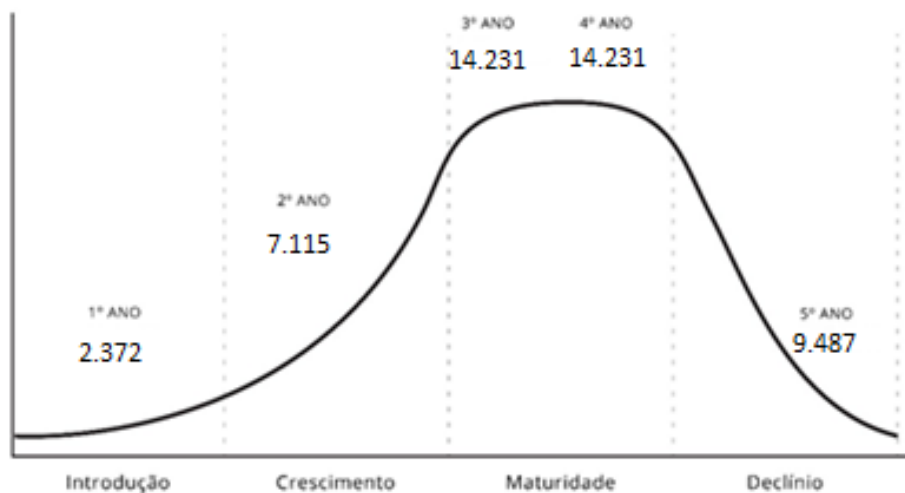
Figura 24 - Gráfico de ciclo de vida de um produto.



Fonte: (AUTORES, 2018).

Foi então elaborado um novo gráfico com o número total de produtos vendidos em cada ano, levando em consideração os dados apresentados a cima.

Figura 25 - Número total de produtos vendidos a cada ano.



Fonte: (AUTORES, 2018)

A partir dos dados da figura 25, foi então possível elaborar uma tabela a qual consta a Receita Bruta de cada ano, como mostrada a seguir:

Tabela 7 - Receita Bruta de cada ano

	Demanda	Preço de venda	Receita Bruta
Ano 1	2.372	R\$250,00	R\$593.000,00
Ano 2	7.115	R\$250,00	R\$1.778.750,00
Ano 3	14.231	R\$250,00	R\$3.557.750,00
Ano 4	14.231	R\$250,00	R\$3.557.750,00
Ano 5	9.487	R\$250,00	R\$2.371.750,00

Fonte: (AUTORES, 2018).

### 7.2.1.2. Receita líquida

Receita líquida de vendas e serviços é a receita bruta diminuída das devoluções e vendas canceladas, dos descontos concedidos incondicionalmente e dos impostos e contribuições incidentes sobre vendas (BRASIL, 2011).

Dentro de todo o período de atuação no mercado a empresa se enquadra nas premissas de tributação do Lucro presumido, conforme apresentado a cima, sendo

assim, a seguir é apresentado no quadro 1 de cada ano com os devidos descontos presentes neste tributo.

Quadro 1 - Descontos do Simples Nacional

SIMPLES NACIONAL		
Ano 1	<b>RECEITA BRUTA:</b>	<b>R\$ 593.000,00</b>
	<b>RECEITA BRUTA MÉDIA MENSAL:</b>	<b>R\$ 49.416,67</b>
	Faixa	5º Faixa
	Alíquota Nominal	14,70%
	Receita Descontada (RD)	R\$ 87.171,00
	Dedução	R\$ 85.500,00
	Diferença (RD - Dedução)	R\$ 1.671,00
<b>TOTAL DE DESCONTOS:</b>	<b>R\$ 1.671,00</b>	
Ano 2	<b>RECEITA BRUTA:</b>	<b>R\$ 1.778.750,00</b>
	<b>RECEITA BRUTA MÉDIA MENSAL:</b>	<b>R\$ 148.229,17</b>
	Faixa	5º Faixa
	Alíquota Nominal	14,70%
	Receita Descontada (RD)	R\$ 261.476,25
	Dedução	R\$ 85.501,00
	Diferença (RD - Dedução)	R\$ 175.975,25
<b>TOTAL DE DESCONTOS:</b>	<b>R\$ 175.975,25</b>	
Ano 3 e 4	<b>RECEITA BRUTA:</b>	<b>R\$ 3.557.750,00</b>
	<b>RECEITA BRUTA MÉDIA MENSAL:</b>	<b>R\$ 296.479,17</b>
	Faixa	5º Faixa
	Alíquota Nominal	14,70%
	Receita Descontada (RD)	R\$ 522.989,25
	Dedução	R\$ 85.502,00
	Diferença (RD - Dedução)	R\$ 437.487,25
<b>TOTAL DE DESCONTOS:</b>	<b>R\$ 437.487,25</b>	
Ano 5	<b>RECEITA BRUTA:</b>	<b>R\$ 2.371.750,00</b>
	<b>RECEITA BRUTA MÉDIA MENSAL:</b>	<b>R\$ 197.645,83</b>
	Faixa	5º Faixa
	Alíquota Nominal	14,70%
	Receita Descontada (RD)	R\$ 348.647,25
	Dedução	R\$ 85.503,00
	Diferença (RD - Dedução)	R\$ 263.144,25
<b>TOTAL DE DESCONTOS:</b>	<b>R\$ 263.144,25</b>	

Fonte: (AUTORES, 2018).

### 7.2.1.3. Custos Variáveis

Os custos variáveis (CV) mudam de acordo com a produção ou a quantidade de trabalho, exemplos incluem o custo de materiais, suprimentos e salários da equipe de trabalho.

A tabela a seguir apresenta o custo unitário de fabricação de cada material necessário para a produção do sensor.

Tabela 8 - Custo de Fabricação

DESCRIÇÃO	CUSTO UNIT. (R\$)
Fios	R\$ 1,00
Sensor de Peso	R\$ 8,46
Fonte de Energia	R\$ 13,98
Motor de Vibra	R\$ 10,99
Buzzer Sonoro	R\$ 2,38
Placas Eletronicas	R\$ 7,40
Velcro	R\$ 1,16
Caixa	R\$ 20,90
Chaveiro	R\$ 12,90
Arduíno	R\$ 44,00
Almofada	R\$ 5,00
Parafuso	R\$ 2,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 130,17</b>

Fonte: (AUTORES, 2018)

Com os dados do custo unitário de fabricação, foi elaborada a tabela a seguir, apresentando o custo anual durante os cinco anos do projeto.

Tabela 9 - Custo Fixo

CUSTO VARIÁVEL				
	Mão de Obra Direta	Custo de Fabricação	Energia Operacional	CVT (CUSTO VARIÁVEL TOTAL)
ANO 1	R\$ 171.976,44	R\$ 308.763,24	R\$ 588,17	<b>R\$ 481.327,85</b>
ANO 2	R\$ 171.976,44	R\$ 926.159,55	R\$ 1.764,26	<b>R\$ 1.099.900,25</b>
ANO 3	R\$ 171.976,44	R\$ 1.852.449,27	R\$ 3.528,77	<b>R\$ 2.027.954,48</b>
ANO 4	R\$ 171.976,44	R\$ 1.852.449,27	R\$ 3.528,77	<b>R\$ 2.027.954,48</b>
ANO 5	R\$ 171.976,44	R\$ 1.234.922,79	R\$ 2.352,43	<b>R\$ 1.409.251,66</b>

Fonte: (AUTORES, 2018)

#### 7.2.1.4. Margem de contribuição

A margem de contribuição representa a quantia em dinheiro que resta da Receita obtida através da venda de um produto, serviço ou mercadoria após retirar o valor dos gastos variáveis. Na tabela a seguir, é possível ver o cálculo da margem de contribuição.

Tabela 10 - Margem de contribuição

	MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO	
Ano 1	R\$	111.672,15
Ano 2	R\$	678.849,75
Ano 3	R\$	1.529.795,52
Ano 4	R\$	1.529.795,52
Ano 5	R\$	962.498,34

Fonte: (AUTORES, 2018)

#### 7.2.1.5. Custos Fixos

São custos independentes do nível de atividade da empresa. Qualquer que seja a quantidade produzida ou vendida, mesmo que sejam zero, os custos fixos se mantêm os mesmos. Difere do custo variável, que variam segundo o volume de vendas ou de produção industrial.

A Tabela a seguir apresenta os custos fixos necessários, em valores mensais e anuais.

Tabela 11 - Custo Fixo

CUSTO FIXO		
CUSTOS		
Descrição	MENSAL	ANUAL
Aluguel	R\$ 5.000,00	R\$ 60.000,00
Energia Elétrica (administrativo)	R\$ 277,50	R\$ 3.330,00
Água	R\$ 160,00	R\$ 1.920,00
Depreciação	R\$ 429,44	R\$ 5.153,28
Transporte	R\$ 1.140,30	R\$ 13.683,60
Contador	R\$ 1.200,00	R\$ 14.400,00
DESPESAS		
Descrição	MENSAL	ANUAL
Telefone/Internet	R\$ 210,00	R\$ 2.520,00
Material de Limpeza/Escritório	R\$ 250,00	R\$ 3.000,00
<b>CFT (CUSTO FIXO TOTAL)</b>	<b>R\$ 8.667,24</b>	<b>R\$ 104.006,88</b>

Fonte: (AUTORES, 2018).

### 7.2.1.6. Demonstração de Resultados (Cenário 1)

Na tabela a seguir estão apresentados os resultados decorrentes do cenário 1.

Tabela 12 - Demonstrativo de resultados da empresa (DRE) – cenário 1

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
TIPO DE TRIBUTAÇÃO	Lucro Presumido	Lucro Presumido	Lucro Presumido	Lucro Presumido	Lucro Presumido
DEMANDA	2.372	7.115	14.231	14.231	9.487
PREÇO/UNIDADE	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00
FATURAMENTO BRUTO	R\$ 593.000,00	R\$ 1.778.750,00	R\$ 3.557.750,00	R\$ 3.557.750,00	R\$ 2.371.750,00
<b>IMPOSTOS</b>					
DESCONTOS (R\$)	R\$ 1.671,00	R\$ 175.975,25	R\$ 437.487,25	R\$ 437.487,25	R\$ 263.144,25
FATURAMENTO LÍQUIDO	R\$ 591.329,00	R\$ 1.602.774,75	R\$ 3.120.262,75	R\$ 3.120.262,75	R\$ 2.108.605,75
<b>DESPESAS</b>					
INVESTIMENTO	R\$ 23.653,16				
CUSTO FIXO	R\$ 104.006,88	R\$ 104.006,88	R\$ 104.006,88	R\$ 104.006,88	R\$ 104.006,88
CUSTO VARIÁVEL	R\$ 481.327,85	R\$ 1.099.900,25	R\$ 2.027.954,48	R\$ 2.027.954,48	R\$ 1.409.251,66
TOTAL DE DESPESAS	R\$ 585.334,73	R\$ 1.203.907,13	R\$ 2.131.961,36	R\$ 2.131.961,36	R\$ 1.513.258,54
LUCRO LÍQUIDO	R\$ 29.647,43	R\$ 398.867,62	R\$ 988.301,39	R\$ 988.301,39	R\$ 595.347,21
PRÓ-LABORE	R\$ 5.929,49	R\$ 79.773,52	R\$ 197.660,28	R\$ 197.660,28	R\$ 119.069,44
IMPOSTO PRÓ-LABORE	R\$ 652,24	R\$ 8.775,09	R\$ 21.742,63	R\$ 21.742,63	R\$ 13.097,64
LUCRO FINAL	<b>R\$ 23.065,70</b>	<b>R\$ 310.319,01</b>	<b>R\$ 768.898,48</b>	<b>R\$ 768.898,48</b>	<b>R\$ 463.180,13</b>

Fonte: (AUTORES, 2018)

### 7.2.2. Investimentos com restrições de capital (cenário 2)

No cenário 2 os investimentos são formados por recursos externos à empresa, como empréstimos ou financiamentos bancários, que permite um crescimento acelerado que vai além do que seria possível com os recursos próprios.

#### 7.2.2.1. Investimentos

Todos os sacrifícios obtidos pela aquisição de bens ou serviços que são “estocados” nos ativos da empresa para baixa ou amortização quando de sua venda, de seu consumo, de seu desaparecimento ou de sua desvalorização são especificamente chamados de investimentos. Podem ser de diversas naturezas: a matéria-prima é um gasto contabilizado temporariamente como investimento circulante; a máquina é um gasto que se transforma num investimento permanente; as ações adquiridas de outras empresas são gastos classificados como investimentos circulantes ou permanentes, dependendo da intenção que levou a sociedade à aquisição (MARTINS, 2003).

Para o cenário 2, foi necessário identificar o valor necessário para a realização da simulação de empréstimo junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), como pode-se observar na Tabela 13.

Tabela 13- Investimento cenário 2

	QTD.	VALOR	TOTAL
Aluguel	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Telefone/NET	1	R\$ 210,00	R\$ 210,00
Energia Elétrica (administrativo)	1	R\$ 277,50	R\$ 277,50
Material de Limpeza/Escritório	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Água	1	R\$ 160,00	R\$ 160,00
Depreciação	1	R\$ 429,44	R\$ 429,44
<b>Investimento Estrutural</b>			
Obras/Reformas	1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
<b>Remuneração</b>			
Funcionários	6	R\$ 20.135,66	R\$ 120.813,96
<b>Material</b>			
Fios	1	R\$ 1,00	R\$ 1,00
Sensor de Peso	1	R\$ 8,46	R\$ 8,46
Fonte de Energia	1	R\$ 14,98	R\$ 13,98
Motor de Vibra	1	R\$ 10,99	R\$ 10,99
Buzzer Sonoro	1	R\$ 2,38	R\$ 2,38
Placas Eletronicas	2	R\$ 3,70	R\$ 7,40
Velcro	1	R\$ 1,16	R\$ 1,16
Caixa	1	R\$ 20,90	R\$ 20,90
Chaveiro	1	R\$ 12,90	R\$ 12,90
Arduíno	1	R\$ 44,00	R\$ 44,00
Almofada	1	R\$ 5,00	R\$ 5,00
Parafuso	8	R\$ 0,25	R\$ 2,00
<b>Patrimônio</b>			
Máquina de Corte de Fios	1	R\$ 20.322,14	R\$ 20.322,14
Ferro de Solda	1	R\$ 41,99	R\$ 41,99
Soprador Térmico	1	R\$ 99,90	R\$ 99,90
Parafusadeira Elétrica	1	R\$ 422,37	R\$ 422,37
Notebook	2	R\$ 883,41	R\$ 1.766,82
Roteador	1	R\$ 39,90	R\$ 39,90
Impressora	1	R\$ 185,00	R\$ 185,00
Ar Condicionado	2	R\$ 998,81	R\$ 1.997,62
Geladeira	1	R\$ 1.249,00	R\$ 1.249,00
Micro-Ondas	1	R\$ 229,99	R\$ 229,99
Filtro de água	2	R\$ 194,99	R\$ 389,98
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 164.015,78</b>

Fonte: (AUTORES, 2018)

Conforme valor da Tabela 13 foi possível simular o financiamento do valor total de R\$164.015,78 (cento e sessenta e quatro mil e quinze reais e setenta e oito centavos) pagos em 48 parcelas no valor de R\$4.727,45 (quatro mil e setecentos e vinte e sete reais e quarenta e cinco centavos) com uma taxa de juros mensal de 1,48%, conforme a Figura 26:

Figura 26 - Simulador de financiamento

Formas de pagamento*	
40 parcelas de R\$	5.382,91
41 parcelas de R\$	5.286,51
42 parcelas de R\$	5.194,83
43 parcelas de R\$	5.107,55
44 parcelas de R\$	5.024,37
45 parcelas de R\$	4.945,00
46 parcelas de R\$	4.869,21
47 parcelas de R\$	4.796,76
48 parcelas de R\$	4.727,45

Fonte: (BNDES, 2018).

#### 7.2.2.2. Custo variável para o cenário 2

Neste cenário, os custos não sofrem alterações pois independem da condição do investimento.

#### 7.2.2.3. Margem de contribuição para o cenário 2

A margem de contribuição no 2º cenário continua a mesma que a utilizada no 1º cenário.

#### 7.2.2.4. Custos fixos para o cenário 2

Aos custos fixos para o cenário 2 adicionou-se aos primeiros 48 meses o valor de R\$ 4.727,45, referente ao financiamento do BNDES. Com isso, ao término dessas parcelas haverá um acréscimo de R\$ 56.729,40 em relação ao valor do investimento.

### 7.2.2.5. Demonstração de Resultados do cenário 2

A demonstração de resultados se encontra na Tabela 14.

Tabela 14 - Demonstrativo de resultados da empresa (DRE) - cenário 2

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
TIPO DE TRIBUTAÇÃO	Lucro Presumido	Lucro Presumido	Lucro Presumido	Lucro Presumido	Lucro Presumido
DEMANDA	2.372	7.115	14.231	14.231	9.487
PREÇO/UNIDADE	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00
FATURAMENTO BRUTO	R\$ 593.000,00	R\$ 1.778.750,00	R\$ 3.557.750,00	R\$ 3.557.750,00	R\$ 2.371.750,00
<b>IMPOSTOS</b>					
ALÍQUOTA NOMINAL	R\$ 87.171,00	R\$ 261.476,25	R\$ 522.989,25	R\$ 522.989,25	R\$ 348.647,25
FATURAMENTO LÍQUIDO	R\$ 505.829,00	R\$ 1.517.273,75	R\$ 3.034.760,75	R\$ 3.034.760,75	R\$ 2.023.102,75
<b>DESPESAS</b>					
INVESTIMENTO	R\$ 164.015,78				
CUSTO FIXO	R\$ 160.736,28	R\$ 160.736,28	R\$ 160.736,28	R\$ 160.736,28	R\$ 104.006,88
CUSTO VARIÁVEL	R\$ 481.327,85	R\$ 1.099.900,25	R\$ 2.027.954,48	R\$ 2.027.954,48	R\$ 1.409.251,66
TOTAL DE DESPESAS	R\$ 642.064,13	R\$ 1.260.636,53	R\$ 2.188.690,76	R\$ 2.188.690,76	R\$ 1.513.258,54
LUCRO LÍQUIDO	R\$ 27.780,65	R\$ 256.637,22	R\$ 846.069,99	R\$ 846.069,99	R\$ 509.844,21
PRÓ-LABORE	R\$ 5.556,13	R\$ 51.327,44	R\$ 169.214,00	R\$ 169.214,00	R\$ 101.968,84
IMPOSTOS PRÓ-LABORE	R\$ 611,17	R\$ 5.646,02	R\$ 18.613,54	R\$ 18.613,54	R\$ 11.216,57
LUCRO FINAL	<b>R\$ 21.613,35</b>	<b>R\$ 199.663,76</b>	<b>R\$ 658.242,45</b>	<b>R\$ 658.242,45</b>	<b>R\$ 396.658,80</b>

Fonte: (AUTORES, 2018)

### 7.3. Comparativo de cenários

Na prática, as decisões financeiras não são tomadas em ambientes de total certeza com relação a seus resultados, uma vez que essas decisões são voltadas fundamentalmente, para o futuro (ASSAF NETO, 2010).

Sempre que houver chance de acontecer mais de um resultado, há a presença de risco (BODIE; KANE; MARCUS, 2002).

O conceito de risco está intimamente ligado ao de probabilidade (ASSAF NETO, 2010). Em sentido amplo, risco pode ser compreendido como a possibilidade de ocorrência de um evento adverso, para uma determinada situação esperada.

Segundo Damodaran (2006), no que tange à avaliação de ativos, risco é a probabilidade de receber um retorno sobre o investimento, que é diferente do retorno que se espera realizar. Portanto, para o autor, risco não só inclui resultados negativos (retornos que são menores do que o esperado), mas também positivos (retornos que são maiores do que o esperado).

A projeção de cenários é um conceito amplamente difundido e utilizado como ferramenta de gestão e permite que estratégias sejam estabelecidas considerando-se um

contexto futuro, onde fatores que podem impulsionar o negócio são identificados a fim de se obter um avanço perante um cenário competitivo.

É importante destacar que a projeção de cenários não tenta prever o futuro, mas sim identificar variáveis que podem se tornar reais ao longo do tempo. Desta forma, a empresa pode se preparar, criando planos de ações prévios para os cenários mais prováveis.

O objetivo deste trabalho é concentrar os esforços na análise do cenário econômico da empresa onde são realizadas avaliações das alterações nas variáveis que impactam os resultados econômicos da empresa (DRE).

Após o estudo dos cenários, a opção mais vantajosa será apontada pelos indicadores de Valor Presente Líquido (VPL) e *Payback* do investimento. O VPL verifica se determinado projeto proporciona rentabilidade inferior, igual ou superior à taxa mínima de atratividade (TMA) da organização. Mais especificamente, esta ferramenta expressa o resultado econômico (riqueza) do investimento, medido pela diferença entre o valor presente dos benefícios líquidos de caixa e o valor presente dos desembolsos de caixa (ASSAF NETO, 2010). Com o *Payback* sabe-se o tempo que leva para que os rendimentos acumulados se igualem ao investimento inicial. Sendo assim, com esses balizadores é possível entender se aplicar determinado investimento no projeto trará retorno ou não.

Avila (2013) define a taxa mínima de atratividade como a menor rentabilidade desejada para a remuneração de um projeto, correspondendo à remuneração das alternativas de investimento em análise. A TMA pode ser definida sob a ótica do investidor ou da empresa.

A empresa *Kids First*, objeto deste trabalho, adotou uma TMA de 10% para realizar os cálculos do VPL.

Para Samanez (2002), o objetivo da VPL é encontrar projetos ou alternativas de investimentos que valham mais para os patrocinadores do que custam, ou seja, projetos com VPL positivo. O cálculo do Valor Presente Líquido é realizado de acordo com a expressão 2.

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

Onde:

- *INVEST* = investimento inicial
- *FC* = fluxo de caixa no período
- *i* = TMA = taxa mínima de atratividade

Na Tabela 15 podemos verificar o VPL e o *Payback* dos dois cenários propostos.

Tabela 15 - VPL e Payback dos cenários

TMA	10%			
Ano	Fluxo de Caixa			
	Cenário 1		Cenário 2	
0	-R\$	23.653,16	-R\$	164.015,78
1	R\$	23.065,70	R\$	21.613,35
2	R\$	310.319,01	R\$	199.663,76
3	R\$	768.898,48	R\$	658.242,45
4	R\$	768.898,48	R\$	658.242,45
5	R\$	463.180,13	R\$	396.658,80
VPL	R\$	1.644.228,89	R\$	1.211.073,74
PAYBACK		2 MESES		1 ANO E 6 MESES

Fonte: (AUTORES, 2018)

Conclui-se então, que o cenário 1 é mais vantajoso devido ao seu maior VPL, com uma diferença entre cenários de R\$ 433.155,15. Além disso, o primeiro cenário se paga em somente 2 meses.

#### 7.4. Análise de contabilidade

Através do estudo e simulação de cenários, visa-se idealizar diferentes situações que podem ocorrer ao longo do ciclo de vida produtivo.

Pode-se dizer então que este processo analítico é indispensável para precaver-se de supostos imprevistos. Projetando situações hipotéticas, visa-se estudar e identificar onde cabem melhorias a fim de obter retorno em situações de crise para um cenário pessimista ou condições de crescimento de mercado, aumento de receita e futura ampliação de investimento para um cenário otimista.

Para a análise, o cenário base utilizado é aquele tido como mais vantajoso dentro das premissas de VPL e *Payback*, neste caso o cenário 1.

### 7.4.1. Cenário otimista

Nesse cenário, foram realizadas modificações positivas em três variáveis do estudo de viabilidade econômica (receitas, custos e investimentos). Aumentaram-se em 20% as receitas, reduziram-se em 5% os custos e em 10% os investimentos conforme premissas apresentadas na Tabela 16, gerando novos indicadores de retorno para a análise de cenário otimista do estudo de viabilidade econômica, conforme Tabela 17.

Tabela 16 - Premissas do cenário otimista

OTIMISTA		
Receitas	20%	+
CVT	5%	-
CFT	5%	-
Investimento	10%	-

Fonte: (AUTORES, 2018)

Tabela 17 - DRE no cenário otimista

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Receita Bruta	R\$711.600,00	R\$2.134.500,00	R\$4.269.300,00	R\$4.269.300,00	R\$2.846.100,00
Impostos Devidos	R\$2.005,20	R\$211.170,30	R\$524.984,70	R\$524.984,70	R\$315.773,10
Investimento	R\$21.287,84				
CFT	R\$98.806,54	R\$98.806,54	R\$98.806,54	R\$98.806,54	R\$98.806,54
CVT	R\$457.261,46	R\$1.044.905,24	R\$1.926.556,76	R\$1.926.556,76	R\$1.338.789,08
Lucro/Prejuízo	<b>R\$132.238,96</b>	<b>R\$779.617,93</b>	<b>R\$1.718.952,01</b>	<b>R\$1.718.952,01</b>	<b>R\$1.092.731,29</b>

Fonte: (AUTORES, 2018)

### 7.4.2. Cenário pessimista

Seguindo o mesmo conceito, nesse cenário foram realizadas modificações negativas em três variáveis do estudo de viabilidade econômica (receitas, custos e investimentos), conforme premissas apresentadas na Tabela 18, buscando analisar os impactos, positivos ou negativos, dessas variações (tabela 19).

Tabela 18 - Premissas do cenário pessimista

PESSIMISTA		
Receitas	20%	-
CVT	5%	+
CFT	5%	+
Investimento	10%	+

Fonte: (AUTORES, 2018)

Tabela 19 - DRE no cenário pessimista

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Receita Bruta	R\$474.400,00	R\$1.423.000,00	R\$2.846.200,00	R\$2.846.200,00	R\$1.897.400,00
Impostos Devidos	R\$1.336,80	R\$140.780,20	R\$349.989,80	R\$349.989,80	R\$210.515,40
Investimento	R\$26.018,48				
CFT	R\$109.207,22	R\$109.207,22	R\$109.207,22	R\$109.207,22	R\$109.207,22
CVT	R\$505.394,24	R\$1.154.895,26	R\$2.129.352,20	R\$2.129.352,20	R\$1.479.714,24
Lucro/Prejuízo	<b>-R\$167.556,74</b>	<b>R\$18.117,31</b>	<b>R\$257.650,77</b>	<b>R\$257.650,77</b>	<b>R\$97.963,13</b>

Fonte: (AUTORES, 2018)

## CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma empresa com o intuito de introduzir no mercado consumidor um sensor contra o esquecimento de criança em automóvel, buscando evitar o crescimento do índice de fatalidades dessa ocorrência, considerando sempre a satisfação do usuário final e a sua viabilidade econômica.

Foi realizada uma pesquisa de mercado composta por 13 perguntas, que serviram como diretriz para identificar as características do produto que são mais relevantes para o público alvo, sendo elas a idade do entrevistado; sua renda mensal; local de residência; seu estado civil; se possui filhos ou não e, se sim, quantos possui; se é interessante a criação do produto com o propósito proposto; o tipo alarme mais interessante para a notificação do condutor; e, por fim, quanto estaria disposto a pagar pelo produto. Essas perguntas eram compostas, como por exemplo, com o tipo de sinalização que seria enviada ao condutor, sendo elas o alarme visual com uma porcentagem de resposta de 44%, alarme sonoro com 90,4% e alarme vibratório com 41,9%, a fim de atender a todo tipo de público, inclusive os deficientes auditivos. Outra pergunta realizada foi o quanto o consumidor final estaria disposto a pagar, tendo como 39,6% das respostas entre R\$50,00 e R\$100,00.

Em seguida foi detalhado o projeto da fábrica que, levando em consideração o melhor aproveitamento do tempo de produção, gastos com produtividade e logística, e após identificação de 4 postos de trabalho informados pela rede de operações, identificou-se que o melhor local indicado seria em Praia Grande (São Paulo) em um galpão de 300m<sup>2</sup>, sendo 250m<sup>2</sup> de piso inferior, onde seria feito o produto (Figura 14, página 39), e 50m<sup>2</sup> de piso superior, onde ficaria situada a gerencia (Figura 15, página 40), situado na Rua Guarujá, 285, no bairro do Boqueirão, devido a demanda de 791 produtos por mês.

Foi realizada uma análise para identificar também os custos de produção. Nessa análise foi determinado o que seria comprado e o que seria feito, e como resultado, foi definido que apenas a montagem do sensor seria feita na fábrica e os demais componentes seriam comprados de terceiros, totalizando em um valor unitário para o produto de R\$130,17.

Para a viabilidade econômica do projeto, foi levado em consideração dois tipos de cenários econômicos distintos. No Primeiro Cenário, foi considerado um investimento de capital próprio de R\$23.653,16 com um Valor Presente Líquido (VPL) de R\$1.644.228,89 e um Payback de 2 meses e, no Segundo Cenário, foi considerado um financiamento através do BNDES para o investimento inicial de R\$164.015,78, com um Valor Presente Líquido de R\$1.211.073,74 e um Payback de 1 ano e 6 meses. O cenário escolhido e mais viável foi determinado através do Valor Presente Líquido (VPL) e Payback, que ratificaram o investimento de capital próprio (Cenário 1), como melhor alternativa para o projeto com uma diferença de VLP entre cenários de R\$433.155,15.

## SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Reconhecendo as necessidades dos clientes finais e avaliando possíveis melhorias com base nas tendências futuras do mercado, são propostas algumas sugestões para trabalhos futuros visando a redução de custo de fabricação do produto e a simplicidade do mesmo, tais como:

- Possibilidades de substituir o conjunto do sistema de Arduino® como base do projeto por algum sistema mais simples e econômico, como por exemplo, um Módulo de RF Transmissor e Receptor;
- Possibilidade de extinguir o “chaveiro” como recipiente dos alertas indicativos, substituindo-o por um sistema sonoro diretamente na caixa interna do carro;
- Possibilidade de substituir a célula de carga e o acionamento por distanciamento por dois botões (Apêndice II – Pág. 96), um situado na cadeira do motorista e outro na cadeirinha infantil, a fim de “soar” o alarme apenas quando o botão da cadeirinha infantil estiver pressionado, simbolizando a ausência do motorista e a permanência da criança, resultando no esquecimento da criança no interior do veículo.

Reconhecendo também as possibilidades do produto no quesito melhoria e aperfeiçoamento, algumas sugestões são oferecidas para trabalhos futuros, tais como:

- Possibilidade de incluir no corpo do produto outros tipos de identificação que capte a presença da criança no interior do veículo quando houver o esquecimento da mesma, como sensor de temperatura e sensor de movimento;
- Possibilidade de aumentar o número de alertas informando ao motorista que houve o esquecimento da criança no interior do veículo, como por exemplo, enviar um SMS e/ou uma chamada telefônica ao condutor;
- Verificar a possibilidade de alterar a alimentação da caixa interna por uma bateria recarregável ou uma bateria externa.

Incrementando os critérios de comercialização do produto, sugere-se também uma expansão de mercado:

- Primeiramente para as demais regiões do estado de São Paulo;
- Em um segundo momento, buscando uma expansão para outros estados do país.
- Ainda dentro do escopo de comercialização, sugerem-se parcerias com fabricantes de cadeirinhas infantis, a fim de agregar visibilidade e nome de mercado nacional no produto.

## REFERÊNCIAS

ARDUINO. **Arduino Software (IDE)**. 2016. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/Guide/Environment>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

ARDUINO. **What is Arduino?** 2016. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

ASSAF NETO, Alexandre. **Fundamentos de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2010.

AVILA, Antonio V. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica**. 2013. Disponível em: <<http://pet.ecv.ufsc.br/arquivos/apoio-didatico/Eng%C2%AA%20Economic~AULAS~2013.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2018.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL - BNDES. **Simule o seu financiamento**. Disponível em: <[https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/simulador?productCode=AOI\\_018](https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/simulador?productCode=AOI_018)>. Acesso em: 19 out. 2018.

BASTOS, Marcelo. **Administração da produção e operações**. Pub. 25 nov. 2013. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2013/11/administracao-da-producao-conceitos.html>>. Acesso em: 19 out.2018.

BEZERRA, Filipe. **Ciclo PDCA: do conceito a aplicação**. Pub. 24 ago. 2014. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/08/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao.html>>. Acesso em: 19 out. 2018.

BODIE, Z; KANE, A; MARCUS, A. J. **Investments**. 5 Ed. New York: McGrawHill Irwin, 2002.

BONDE. **Saiba por que os pais esquecem os filhos nos carros e como evitar a situação**. Pub. 24 dez. 2014. Disponível em <<https://www.bonde.com.br/mulher/comportamento/saiba-por-que-os-pais-esquecem-os-filhos-no-carro-e-como-evitar-a-situacao-352327.html>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

CHAGAS, Zuk. **Como criar um logotipo: o guia completo**. Pub. 01 set. 2016. Disponível em: <<https://marketingdeconteudo.com/como-criar-um-logotipo/>> . Acesso em: 20 abr. 2018.

CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento e Controle da Produção**. 2. ed. Barueri- SP: Manole, 2008.

CONCEITO. **Conceito de produto**. Pub. 15 ago. 2012. Disponível em: <<https://conceito.de/produto>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

COSTA, Marvin. **Como configurar o lembrete de Criança no Carro do Waze**. Pub. 16 out. 2016. Disponível em <<https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2016/10/como-configurar-o-lembrete-de-crianca-no-carro-do-waze.html/>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

CRAWFORD, M.; DI BENEDETTO, A. **New Products Management**. 11 Ed. Nova Iorque: McGraw-Hill Education, 2014.

DAMODARAN, A. **Damodaran on valuation: security analysis for investment and corporate finance**. 2 Ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.

DUARTE, Jorge. **O que é estudo de viabilidade econômica financeira?**. Pub. 12 jul. 2015. Disponível em: < [http://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/gestao-empresarial/o-que-e-estudo-de-viabilidade-economica-financeira/?utm\\_exp=126013519-69.8mt6UMulSmO1ejvJYqmyNg.1&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com.br%2F](http://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/gestao-empresarial/o-que-e-estudo-de-viabilidade-economica-financeira/?utm_exp=126013519-69.8mt6UMulSmO1ejvJYqmyNg.1&utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com.br%2F)>. Acesso em: 06 out. 2018.

DUTRAMAQUINAS.COM.BR. **Especificações Parafusadeira Elétrica**. Disponível em <<http://www.dutramaquinas.com.br/p/parafusadeira-de-impacto-eletrica-td0100-td0100-220v>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

ELECTRICAUTOMATIONNETWORK.COM. **MAQUINA DE CORTE DE FIOS**. Disponível em <[https://www.electricalautomationnetwork.com/pt/phoenixcontact/cutting-machine-phoenix-contact-cutfox-10-1206829?search\\_query=CUTFOX+10&results=26](https://www.electricalautomationnetwork.com/pt/phoenixcontact/cutting-machine-phoenix-contact-cutfox-10-1206829?search_query=CUTFOX+10&results=26)> Pub. 10 set. 2015. Acesso em: 28 ago. 2018.

ENDEAVOR. **5 indicadores de desempenho para medir seu sucesso**. Pub. 26 mai. 2015. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/indicadores-de-desempenho/>>. Acesso em 10 out. 2018.

ENDEAVOR. **Missão, Visão e Valores: ferramenta gratuita para definir a identidade do seu negócio.** Pub. 11 out. 2017. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/pessoas/missao-visao-e-valores/>>. Acesso em 10 out. 2018.

FERRAMENTASKENNEDY.COM.BR. **Especificações Ferro de Solda Para Componentes Eletrônicos.** Disponível em: <<https://www.ferramentaskennedy.com.br/2851/ferro-de-solda-40watts-220v-weller-wspi40220>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

GOOGLE MAPS. **Localização Galpão.** Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/R.+Guaruj%C3%A1,+285+-+Boqueir%C3%A3o,+Praia+Grande++SP,+11701-030/@-24.0007565,-46.4162948,359m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x94ce1c4bf5ce3a73:0x78f8cb57139d43b3!8m2!3d-24.0008251!4d-46.4154124?hl=pt-BR>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

GOOGLE. **Google Forms.** 2018. Disponível em: <<https://www.google.com/forms/about/>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

IBGE. **Censo 2010 | Municípios de São Paulo.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/pesquisas>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

JUNIOR, Carlos. **Ciclo PDCA: uma ferramenta imprescindível ao gerente de projetos!** Pub. 30 mai. 2017. Disponível em: <<https://www.projectbuilder.com.br/blog/ciclo-pdca-uma-ferramenta-imprescindivel-ao-gerente-de-projetos/>>. Acesso em: 19 out. 2018.

*KIDS AND CARS. HEATSTROKE.* 2013. Disponível em <<https://www.kidsandcars.org/how-kids-get-hurt/heat-stroke/>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

KOTLER, P. **Administração de Marketing.** 10ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KWASNICKA, E. L. **Introdução à Administração.** 6 Ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LEVINE, D. M. / BERENSON, M. L. / STEPHAN, David. **Estatística: Teoria e Aplicações.** Rio de Janeiro: LTC, 2000.

LOJADOMECANICO.COM.BR. **Especificações Soprador Térmico.** Disponível em: <<https://www.lojadomecanico.com.br/produto/84614/21/228/soprador-termico-1600w-220v-com-regulagem-de-temperatura-v8-brasil-sr-18>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

MARQUES, J. R. **Estrutura Organizacional.** Goiânia, 2016. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/entenda-o-que-e-uma-estrutura-organizacional/>>. Acesso em: 19 out. 2018.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos.** 9ª Edição. São Paulo. Editora Atlas AS. 2003.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção.** 2 Ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção.** 3 Ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MARTINS, S. **Estudo da formação do frete rodoviário e potencial de conflitos em negociações**. Cadeias do agronegócio Brasileiro, 2008, vol. 10, n. 1, pp. 73- 87.

MAXI EDUCA. **Conhecimentos específicos**. Pub. 23 jul. 2017. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/348866296/04-Conhecimentos-Especificos>>. Acesso em: 19 out. 2018.

MCLAREN, C. **Heat Stress From Enclosed Vehicles: Moderate Ambient Temperatures Cause Significant Temperature Rise in Enclosed Vehicles**. PEDIATRICS, v. 116, n. 1, p. e109-e112, 2005.

McROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. 2 Ed. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

MOTA, Gustavo. **A importância do logotipo para o seu negócio**. Pub. 21 jan. 2016. Disponível em: <<https://blog.wedologos.com.br/design-grafico/logo/importancia-do-logotipo/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

NAZÁRIO, Paulo. **A Importância De Sistemas De Informação Para A Competitividade Logística**. Pub. 10 jul. 1999. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/a-importancia-de-sistemas-de-informacao-para-a-competitividade-logistica/>>. Acesso em: 27 out. 2018.

NETTER, Frank H. **Atlas de Anatomia Humana**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

NEVES, Danilo; ROSATI, Luis; SILVAN, Jaime; RAMOS, Vagner. **A importância de sistemas de informação para competitividade 10**. Pub. 26 mar. 2011. Disponível em:

<<https://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/a-Import%C3%A2ncia-De-Sistemas-De-Informa%C3%A7%C3%A3o/6380.html>>. Acesso em: 19 out. 2018.

NOVAES, Antônio G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 3 Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

NUNES, Emily C. **Grampo inteligente avisa pais quando a criança é deixada no carro**. Pub. 05 nov. 2015. Disponível em <<https://tecnologia.ig.com.br/2015-11-05/grampo-inteligente-avisa-pais-quando-a-crianca-e-deixada-no-carro.html>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

PATRÍCIA, Karlla. **O que realmente acontece quando um bebê é deixado dentro de um carro fechado?**. Pub. 05 out. 2018. Disponível em <<https://diariodebiologia.com/2014/12/o-que-realmente-acontece-quando-um-bebe-e-deixado-dentro-de-um-carro-fechado-video/>>. Acesso em: 15 out. 2018.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)**. 1 Ed. Paraná: Centro Universitário Positivo – UnicenP, 2007.

PORTAL TRIBUTÁRIO. **Receita Bruta Das Vendas E Serviços – Conceito Tributário**. 2018. Disponível em: <[http://www.portaltributario.com.br/guia/rec\\_bruta.html](http://www.portaltributario.com.br/guia/rec_bruta.html)>. Acesso em: 01 set. 2018.

PORTO, Geciane S. **Pesquisa Quantitativa**. Pub. 30 set. 2014. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1585239/mod\\_resource/content/1/pesquisa%20QUANTITATIVA%20.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1585239/mod_resource/content/1/pesquisa%20QUANTITATIVA%20.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2018.

RESERCH GATE. **Administração estratégica da produção associada ao marketing: uma proposta de integração e redução dos conflitos.** Pub. 23 jun. 2015. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/289982873\\_ADMINISTRACAO\\_ESTRATEGICA\\_DA\\_PRODUCAO\\_ASSOCIADA\\_AO\\_MARKETING\\_UMA\\_PROPOSTA\\_DE\\_INTEGRACAO\\_E\\_REDUCAO\\_DOS\\_CONFLITOS](https://www.researchgate.net/publication/289982873_ADMINISTRACAO_ESTRATEGICA_DA_PRODUCAO_ASSOCIADA_AO_MARKETING_UMA_PROPOSTA_DE_INTEGRACAO_E_REDUCAO_DOS_CONFLITOS)>. Acesso em: 19 out. 2018.

REZENDE, D. A. **Planejamento Estratégico para Organizações Privadas e Públicas: Guia Prático para Elaboração do Projeto de Plano de Negócios.** Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

SAMANEZ, Carlos P. **Matemática Financeira: Aplicações à análise de investimentos.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

SARDAGNA, José Carlos. **Centro de custo: como fazer? Planilhas e sistemas são grandes aliados.** Pub. 02 abr. 2018. Disponível em: <<https://blog.contaazul.com/planilha-centro-de-custo/>>. Acesso em: 27 out. 2018.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Como Elaborar uma Pesquisa de Mercado.** 2013. Disponível em: <<https://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/Cartilha-Manual-ou-Livro/Como-elaborar-uma-Pesquisa-de-Mercado>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

SEBRAE. **Como registrar uma marca.** Pub. 06 set. 2018. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-registrar-uma-marca,6b0a634e2ca62410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 10 out. 2018.

SEBRAE. **Importância da marca para sucesso do negócio.** Pub. 17 dez. 2015. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/importancia-da-marca-para-sucesso-do-negocio,48f9634e2ca62410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 10 out. 2018.

SEBRAE. **O layout da fábrica pode influir na produtividade.** Pub. 04 set. 2017. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-layout-da-fabrica-pode-influir-na-produtividade,83bc438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 01 mai. 2018.

SILVA, Carolina. **Planejamento e controle da produção.** Pub. 24 dez. 2015. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/academico/planejamento-e-controle-da-producao-pcp/92383/>>. Acesso em: 19 out. 2018.

SIONEK, André. **Porque as crianças esquecidas em carros vão a óbito? Como evitar?.** Pub. 19 dez. 2014. Disponível em: <<https://medium.com/polyteck/porque-as-crian%C3%A7as-esquecidas-em-carros-v%C3%A3o-a-%C3%B3bito-como-evitar-9ed4d1325547>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SLACK, N; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 2 Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

STRAUB, Matheus G. **Comunicação sem fio Arduino - Transferindo dados com transmissor + receptor RF 433Mhz.** Pub. 21 fev. 2018. Disponível em: <<https://blog.usinainfo.com.br/comunicacao-sem-fio-arduino-transferindo-dados-com-transmissor-receptor-rf-433mhz/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

TANET. **Simulação de Frete.** Disponível em <<https://www.tanet.com.br/simulacao-de-frete/>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

TRANSPORTADORA TRUCKPAD. **Fretes de Ida e Volta. Confira as últimas cargas na TruckPad.** Pub. 31 ago. 2018. Disponível em <<https://www.truckpad.com.br/freteshttps://www.bonde.com.br/mulher/comportamento/saiba-por-que-os-pais-esquecem-os-filhos-no-carro-e-como-evitar-a-situacao-352327.html>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

UFMG CONSULTORIA JUNIOR (UCJ). **Capital de Terceiros x Capital Próprio: Qual a Melhor Opção?** 2016. Disponível em: <<http://ucj.com.br/capital-proprio-x-capital-de-terceiros/>> Acesso em: 22 set. 2018.

VALENTE, Bruna. **Missão, Visão, Valores e Objetivos empresariais.** Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/missao-visao-valores-e-objetivos-empresariais/107220/>>. Acesso em: 10 out. 2018.

VELOSO, Valdivan. **Criança de dois anos morre após ser esquecida dentro de carro em Janaúba.** Pub. 15 fev. 2018. Disponível em <<https://g1.globo.com/mg/grande-minas/noticia/crianca-de-dois-anos-morre-apos-ser-esquecida-dentro-de-carro-em-janauba.ghtml/>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

VERS CONTABILIDADE. **Centro de custos: o que é e como aplicar em sua empresa.**

Pub. 08 ago. 2018. Disponível em:

<<http://www.verscontabilidade.com.br/2015/09/28/centro-de-custos-o-que-e-e-como-aplicar-na-sua-empresa/>>. Acesso em: 19 out. 2018.

VIDA DE SILÍCIO. **Protoboard e jumpers.** Pub. 03 jul. 2017. Disponível em

<<https://www.vidadesilicio.com.br/acessorios-e-ferramentas/protoboard-e-jumpers>>.

Acesso em: 07 nov. 2018.

VIVAREAL.COM.BR. **Galpão.** Disponível em:

<<https://www.vivareal.com.br/imovel/galpao-deposito-armazem-boqueirao-bairros-praia-grande-300m2-aluguel-RS5000-id-1040333963/>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

## APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO REFERENTE A PESQUISA DE MERCADO

### PESQUISA DE MERCADO

#### SENSOR CONTRA O ESQUECIMENTO DE CRIANÇA EM AUTOMÓVEIS

A pesquisa a seguir tem como objetivo coletar informações para elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso que versa sobre um sensor para evitar o esquecimento de crianças em automóveis. Este sensor funcionará de forma independente do carro, como um acessório, que será instalado pelo usuário na cadeirinha e indicará a presença de uma criança no automóvel emitindo um sinal de aviso quando houver o distanciamento entre o responsável e a criança. As informações dessa pesquisa serão usadas para identificar as características do público alvo, assim como a sua aceitação quanto ao produto.

À sua colaboração queremos agradecer de forma especial.

1. Por favor, indique seu sexo.

- Feminino
- Masculino

2. Qual a sua idade?

- Menos de 18 anos
- Entre 18 e 30 anos
- Entre 31 e 40 anos
- Entre 41 e 50 anos
- Entre 51 e 60 anos
- Acima de 60 anos

3. Qual a renda familiar mensal, em salários mínimos?

- Entre 1 e 3
- Maior que 3 e menor ou igual a 6
- Maior que 6

4. Em que local você reside?

- Santos
- São Vicente
- Guarujá
- Cubatão
- Praia Grande
- Outro

5. Qual o seu estado civil?

- Solteiro

- Casado (união estável)
- Divorciado (separado)
- Viúvo

6. Possui filhos?

- Sim
- Não

7. Se sim, quantos?

- 1
- 2
- 3 ou mais

8. Se sim, qual a idade do seu filho?

- Menor que 2 anos
- Entre 2 e 4 anos
- Entre 5 e 7 anos
- Entre 8 e 10 anos
- Acima de 10 anos

9. É interessante a criação de um produto para evitar o abandono de crianças em veículos?

- Sim
- Não

10. Caso sua resposta seja sim, como você prefere a notificação do esquecimento? Por favor, assinale todas as alternativas que julgar importante.

- Alarme visual
  - Alarme sonoro
  - Alarme vibratório
  - SMS
  - Outros
- Quais? \_\_\_\_\_.

11. Quanto você está disposto a pagar por esse produto?

- Até R\$50,00
- Entre R\$50,00 e R\$100,00
- Entre R\$100,00 e R\$150,00
- Entre R\$150,00 e R\$200,00
- Acima de R\$200,00
- Não compraria

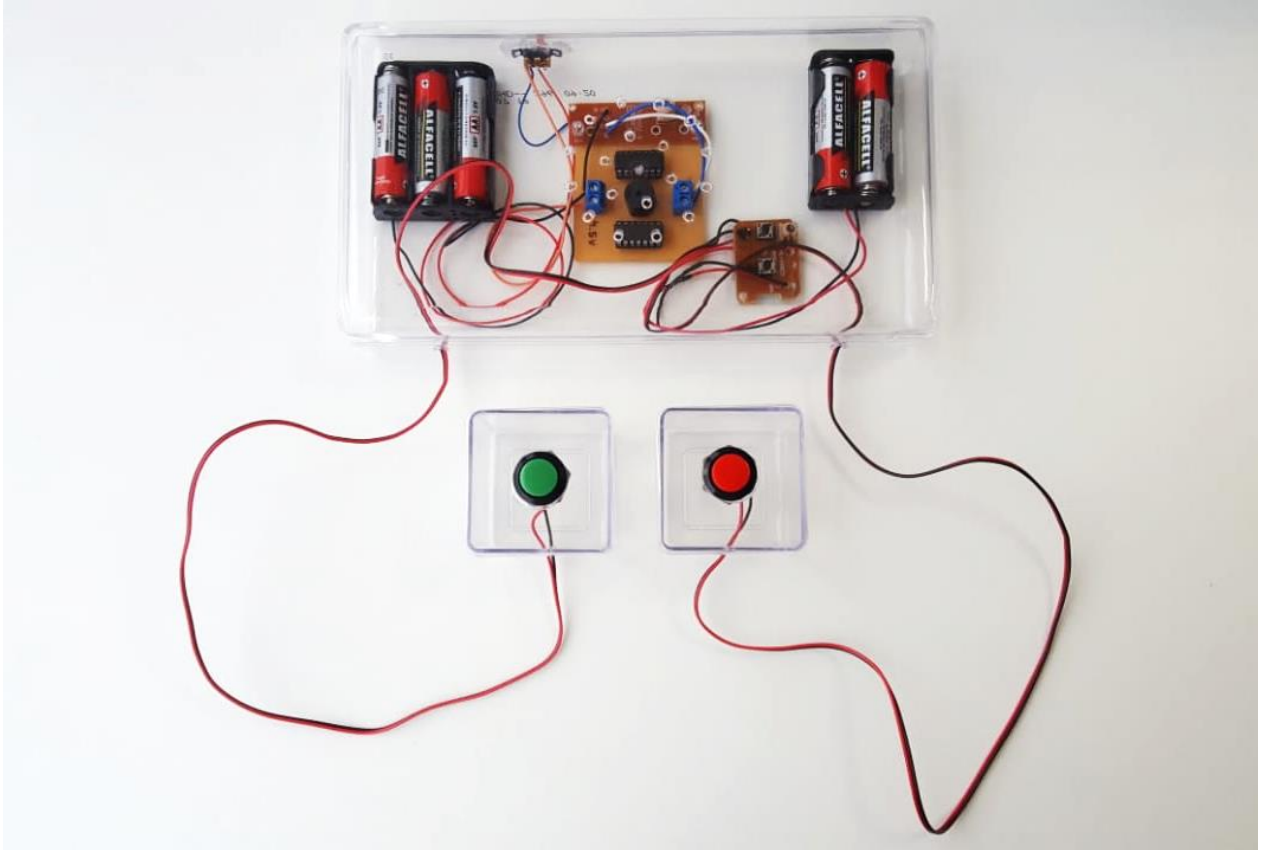
13. Caso tenha alguma sugestão, conte para nós!

---

Mais uma vez, obrigado por sua colaboração!

## APÊNDICE II – FOTO MODELO

Figura 27 - Foto modelo.



Fonte: (AUTORES, 2018).