

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

**CLAUDIO ROBERTO NEVES DE LUNA
HUMBERTO FREITAS BITTENCOURT
JESSICA MAYARA ALVES PEREIRA
NATHALY FERRAZ COCINK
RAÍSSA HELENA PAIVA APOLINARIO**

GUARDA-CHUVA COM SENSOR ANTI PERDA

**Santos – SP
Dezembro/2016**

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

**CLAUDIO ROBERTO NEVES DE LUNA
HUMBERTO FREITAS BITTENCOURT
JESSICA MAYARA ALVES PEREIRA
NATHALY FERRAZ COCINK
RAÍSSA HELENA PAIVA APOLINARIO**

GUARDA-CHUVA COM SENSOR ANTI PERDA

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção do título de Engenheiro ao curso
de Engenharia de Produção da Universidade
Santa Cecília, sob orientação do Professor
Doutor José Carlos Morilla e coorientação do
Professor Doutor José Luis Alves de Lima.**

**Santos – SP
Dezembro/2016**

CLAUDIO ROBERTO NEVES DE LUNA
HUMBERTO FREITAS BITTENCOURT
JESSICA MAYARA ALVES PEREIRA
NATHALY FERRAZ COCINK
RAÍSSA HELENA PAIVA APOLINARIO

GUARDA-CHUVA COM SENSOR ANTI PERDA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Engenheiro ao curso de Engenharia de Produção da Universidade Santa Cecília, sob orientação do Professor Doutor José Carlos Morilla e coorientação do Professor Doutor José Luis Alves de Lima.

Data da aprovação: __/__/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Carlos Morilla
Orientador

Prof. Dr. José Luis Alves de Lima

Prof. Dr. Francisco de Assis Corrêa

DEDICATÓRIA

Quero dedicar este trabalho a todas as pessoas que contribuíram para que meu sonho de me tornar engenheiro pudesse se tornar realidade, principalmente à minha família, que me apoiou nos momentos em que eu mais precisava, de modo a provar que com foco e dedicação podemos realizar qualquer coisa.

- Cláudio Roberto Neves de Luna

Dedico este trabalho ao meu falecido tio Elias Souza Oliveira, projetista e desenhista elétrico e mecânico; por acreditar que eu conseguiria chegar aonde estou, me ajudando a criar um olhar crítico, analítico e detalhista, fundamental para escolher a faculdade de engenharia e crescer em todas as áreas do conhecimento. Obrigado por tudo.

- Humberto Freitas Bittencourt

Dedico esse trabalho de conclusão de curso aos meus pais, que apesar de todas as dificuldades sempre me apoiaram, me incentivaram a seguir em frente e a nunca desistir dos meus sonhos.

- Jessica Mayara Alves Pereira

Dedico este trabalho de conclusão de curso à minha família, por todo o apoio e compreensão nessa etapa da minha vida, onde contribuíram desde o início do curso até a minha formação acadêmica, tornando este meu sonho em realidade.

- Nathaly Ferraz Cocink

Dedico este trabalho a todas as pessoas que me apoiaram nesta grande etapa da minha vida, em especial: minha família, que me encorajou e deu suporte desde o início; meu namorado, pela paciência e conselhos; aos meus amigos do grupo, por passarmos juntos por essa experiência única.

- Raissa Helena Paiva Apolinario

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Carlos Morilla, por seu papel como orientador, aconselhando-nos principalmente nas tomadas de decisões.

A nossa família, por acreditar em nossos sonhos e um futuro melhor para todos.

Aos nossos colegas de classe, por terem nos acompanhado por todos esses anos e todo apoio que já demos ou recebemos.

Ao empresário Daniel A. Toledo, por compartilhar seus conhecimentos técnicos nos ajudando no projeto do produto, fábrica e planejamento da confecção.

Ao Prof. Jorge Luiz Chiara, pelo auxílio com o conhecimento específico em nano tecnologia, fundamental para o desenvolvimento do sensor anti perda.

À Alexandre Pereira do Vale, estudante de Sistemas para Internet, que nos ajudou com a programação do aplicativo para celular.

À Lorraine Santana, tecnóloga em Automação Industrial, por seus conhecimentos em Arduino.

À João Gabriel Paiva Apolinario, técnico em Automação Industrial, por ter nos ajudado com a montagem do circuito do protótipo do produto.

“Nossa maior fraqueza está em desistir. O caminho mais certo de vencer é tentar mais uma vez.”

(Thomas Edison)

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é desenvolver um sistema produtivo que possa manufaturar em escala sazonal um guarda-chuva que possua um sistema anti perda, de modo a suprir a demanda existente, na Baixada Santista. O sistema funciona através de uma conexão Bluetooth® com um aplicativo instalado no celular do usuário, que ao perceber que o sinal está fraco envia um comando para o aparelho, que faz com que o celular vibre e o usuário se lembre do guarda-chuva deixado para trás. Será realizado um estudo que ajudará a definir as características físicas do produto, como design, resistência e até customização. A longo prazo o sistema receberá atualizações que poderão ajudar o usuário a decidir se é necessário levar o guarda-chuva quando sair, utilizando dados de fontes meteorológicas (sites) que sejam atualizados frequentemente.

Palavras-chave: Celular; guarda-chuva; perda; chuva; dispositivo.

ABSTRACT

The aim of the present research is to develop a productive system that can manufacture on a seasonal scale an umbrella that has an anti-loss system, in order to supply the existing demand, in the Baixada Santista. The system works through a Bluetooth® connection with an application installed on the user's cell phone, which, when realizing that the signal is weak, sends a command to the device, which causes the cell to vibrate and the user remembers the missing umbrella. A market research will be carried out to help define the physical characteristics of the product, such as design, strength and even customization. Long-term the system will receive updates that will help the user decide if it is necessary to take the umbrella when they leave, using data from meteorological sources (sites) that are updated frequently.

Key words: Cell phone; umbrella; loss; rain; device.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dois amantes na neve debaixo do guarda-chuva	11
Figura 2 – Jonas Hanway a passear com o seu guarda-chuva pela Grã-Betanha....	12
Figura 3 – Guarda-chuva pequeno.....	13
Figura 4 – Guarda-chuva Masculino	14
Figura 5 – Guarda-chuva modelo Longo.....	14
Figura 6 – Guarda-chuva infantil	15
Figura 7a e 7b – Sexo e idade dos entrevistados	17
Figura 8 – Pesquisa de características físicas do produto	17
Figura 9 – Pesquisa sobre o tamanho do produto.....	18
Figura 10 – Pesquisa sobre a renda familiar dos entrevistados.....	19
Figura 11 – Aceitação do produto segundo os entrevistados.....	19
Figura 12 - Preço disposto a ser pago pelos entrevistados.....	20
Figura 13 - Climograma do Estado de São Paulo, Dados da Estação Meteorológica do IAG-USP.....	22
Figura 14 - Ciclo de vida do produto	22
Figura 15 - Desenho do produto em 3D	25
Figura 16 - Interface do App Inventor.....	27
Figura 17 - Arduino NANO V3 AT Mega 168.....	27
Figura 18 - Bateria 9V	28
Figura 19 - Cabos Jumper macho e fêmea	28
Figura 20 - HC-06 módulo Bluetooth.....	29
Figura 21 - Mini interruptor eletrônico.....	29
Figura 22 - Vista explodida do produto.....	30
Figura 23 - Processo produtivo para confecções	31
Figura 24 - Diagrama PERT	32
Figura 25 - Células de produção	33
Figura 26 - Localização da fábrica	35
Figura 27 - Simulação de roteirização.....	36
Figura 28 - Simulação do custo de transporte.....	37
Figura 29 - Relatório Pantone de cores Primavera 2016	39
Figura 30 - Processo de enfiamento	40
Figura 31 - QR code.....	42

Figura 32 – Tela de instalação	42
Figura 33 - Logotipo da empresa	43
Figura 34 - Organograma da empresa	45
Figura 35 – Resultado da Simulação do Investimento	53
Figura 36 - Perspectiva de faturamento em reais.....	53
Figura 37 - Perspectiva de custos com materiais diretos em reais	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - População da Baixada Santista.....	20
Quadro 2 - Planejamento da sazonalidade.....	23
Quadro 3 - Lista de atividades produtivas da rede PERT.....	32
Quadro 4 - Materiais necessários para a fabricação de um produto.....	34
Quadro 5 - Consumo de energia elétrica da empresa e da fábrica.....	38
Quadro 6 - Relação de colaboradores por função.....	45
Quadro 7 - Códigos do centro de custos.....	48
Quadro 8 - Investimentos fixos.....	51
Quadro 9 - Investimentos pré-operacionais.....	52
Quadro 10 - Investimentos totais.....	52
Quadro 11 - Custos com depreciação.....	54
Quadro 12 - Total dos custos fixos operacionais mensais.....	55
Quadro 13 - Demonstrativo de resultados.....	56
Quadro 14 - Indicadores de viabilidade.....	57
Quadro 15 - VPL e TIR.....	58
Quadro 16 - Construção de cenários.....	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CPFL	Companhia Piratininga de Força e Luz
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
EPI	Equipamento de proteção individual
EPP	Empresa de Pequeno Porte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IMAM	Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IRPJ	Imposto de Renda de Pessoa Jurídica
ISS	Imposto Sobre Serviços
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MIT	<i>Massachussetts Institute of Technology</i>
OE	<i>Operational Efficiency</i>
PE	Ponto de Equilíbrio
PERT	<i>Program Evaluation and Review Technique</i>
PIC	Programa de Integração e Cidadania
PIS	Contribuição para os Programas de Integração Social
QR Code	<i>Quick Response Code</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VPL	Valor Presente Líquido

LISTA DE SÍMBOLOS

n = tamanho da amostra.....	16
e = erro amostral tolerável.....	16
$p \cdot q$ = produto da proporção populacional de indivíduos que pertencem e não pertencem a categoria de estudo.....	16
z = valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado.....	16

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO	16
1.1 ESTUDO DE MERCADO	16
1.1.1 Análise das necessidades dos clientes	16
1.1.2 Pesquisa de mercado.....	17
1.1.3 Demanda.....	20
1.1.4 Sazonalidade.....	21
1.2 VANTAGENS COMPETITIVAS.....	23
1.2.1 Fatores Qualificadores	23
1.3 INTRODUÇÃO DO PRODUTO NO MERCADO	23
1.3.1 Estratégias de comercialização	24
2 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	25
2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	25
2.2 TECNOLOGIA DO PRODUTO.....	26
2.3 MATERIAIS	27
3 PROJETO DA FÁBRICA.....	30
3.1 PROJETO DA REDE DE OPERAÇÕES.....	31
3.1.1 Fornecedores	33
3.2 LOCALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO	34
3.3 CUSTO DO LOCAL.....	35
3.4 CUSTO DO TRANSPORTE	35
3.5 CUSTO DE ENERGIA.....	37
3.6 HABILIDADES DE MÃO DE OBRA	38
4 TECNOLOGIA DO PROCESSO.....	39
4.1 TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE MATERIAIS.....	39

4.2 TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES.....	41
5 DADOS DA EMPRESA.....	43
5.1 LOGOTIPO.....	43
5.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES	43
5.3 CONSCIÊNCIA SOCIAL	44
6 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	45
6.1 DEPARTAMENTOS	46
6.1.1 Direção Geral	46
6.1.2 Departamento Administrativo	46
6.1.3 Departamento Comercial.....	46
6.1.4 Departamento de Produção	47
6.2 CENTROS DE CUSTO	47
6.3 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO	48
6.3.1 Sistema de informação para funções logísticas	49
6.3.2 Indicadores de desempenho	49
7 VIABILIDADE ECONÔMICA	50
7.1 ENQUADRAMENTO DA EMPRESA.....	50
7.1.1 Impostos e taxas consideradas	50
7.2 INVESTIMENTOS FIXOS	50
7.3 INVESTIMENTOS PRÉ-OPERACIONAIS	51
7.4 INVESTIMENTO TOTAL.....	52
7.5 FATURAMENTO MENSAL	53
7.6 CUSTOS COM MATERIAIS DIRETOS	54
7.7 CUSTOS COM DEPRECIAÇÃO	54
7.8 CUSTOS FIXOS OPERACIONAIS MENSAIS	54
7.9 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO.....	55
7.10 PONTO DE EQUILÍBRIO	56

7.11 LUCRATIVIDADE.....	56
7.12 RENTABILIDADE.....	57
7.13 PRAZO DE RETORNO DO INVESTIMENTO.....	57
7.14 VALOR PRESENTE LÍQUIDO E TAXA INTERNA DE RETORNO.....	58
8 COMPARATIVO DE CENÁRIOS.....	58
9 CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS.....	62
APÊNDICE.....	66

INTRODUÇÃO

A origem do guarda-chuva é incerta. É comprovado seu uso em épocas semelhantes, porém, em lugares distintos como: Egito, Grécia, Índia, China e Japão. A princípio o guarda-chuva era utilizado para a proteção contra o sol, é possível observar que o modelo foi inspirado no formato da copa de uma árvore que oferece sombra. (A ORIGEM DAS COISAS, 2016)

Os primeiros modelos eram feitos de seda oleada com pesadas molduras de madeira ou ossos de baleia, podendo chegar a pesar 2 quilogramas, o que tornava difícil o seu manuseio.

Há indícios que o guarda-chuva foi utilizado como símbolo sagrado, pois era utilizado para cobrir divindades e a realeza em grandes eventos. Porém, foram os chineses e japoneses que mais contribuíram para a sua aceitação como um simples acessório de proteção para a chuva e sol, sem atrelar o objeto a valores sociais ou divinos. Foi com esta função difundida pelo povo oriental que o guarda-chuva chegou à antiga Europa. Na Figura 1 pode-se observar o guarda-chuva inserido na cultura oriental.



Figura 1 – Dois amantes na neve debaixo do guarda-chuva

Fonte: (ART INSTITUTE CHICAGO, 1931).

Na França, em meados do século XVII e XVIII, o guarda-chuva foi popularizado como objeto da moda pelas mulheres francesas, pois na época a moda era uma pele branca como porcelana. Nesta mesma época surgiu a necessidade de investir em modelos mais sofisticados e elegantes.

Devido ao grande sucesso do guarda-chuva em meio ao público feminino, o mesmo teve grande dificuldade em ser aceito pelo público masculino da época. Somente em meados do século XVIII, o filantropo Jonas Hanway usou um guarda-chuva em público na Grã-Bretanha, mesmo sendo escarneado pela população. No entanto, a população não demorou a perceber a praticidade e necessidade do guarda-chuva, fazendo com que essa nova moda fosse popularizada pelas casas de café, onde guarda-chuvas eram utilizados para abrigarem os clientes da chuva ao se encaminharem para suas carruagens. A Figura 2 ilustra o filantropo Jonas Hanway utilizando o guarda-chuva sob os olhares de chacota da população.



Figura 2 – Jonas Hanway a passear com o seu guarda-chuva pela Grã-Bretanha

Fonte: (ORIGEM DAS COISAS, 2015).

Sendo esta uma parte da trajetória do guarda-chuva, pode-se entender o seu longo caminho até a atualidade, onde se transformou em um objeto tão significativo e de grande utilidade, sendo utilizado por grande parte da população atual.

Os principais modelos existentes de guarda-chuva para o dia-a-dia são:

- **Modelo Sombrinha:** Este tipo de guarda-chuva é pequeno, compacto, pode ser estampado ou liso e com raio médio de 95 cm. O preço deste modelo pode variar entre R\$ 15,00 e R\$ 110,00. A figura 3 apresenta uma sombrinha.



Figura 3 – Guarda-chuva pequeno

Fonte: (FAZZOLETTI, 2016).

- **Modelo Masculino:** Guarda-chuva médio, cabo em formato U, cor preta e raio médio de 100 cm. O preço médio deste modelo está na faixa entre R\$ 13,00 até R\$90,00. A figura 4 apresenta um guarda-chuva masculino.



Figura 4 – Guarda-chuva Masculino

Fonte: (FAZZOLETTI, 2016).

- Modelo Longo: Guarda-chuva tamanho grande, o cabo pode ser em formato U ou reto, pode ser estampado ou liso e com raio médio de 119 cm. O preço médio deste modelo está na faixa entre R\$ 25,00 até R\$135,00. A figura 5 apresenta um guarda-chuva longo.



Figura 5 – Guarda-chuva modelo Longo

Fonte: (FAZZOLETTI, 2016).

- Modelo infantil: Guarda-chuva para crianças com raio médio de 75 cm. O preço médio deste modelo está na faixa entre R\$ 20,00 até R\$100,00. A figura 6 apresenta um guarda-chuva infantil.



Figura 6 – Guarda-chuva infantil

Fonte: (FAZZOLETTI, 2016).

Embora não exista estatísticas referentes a perda de guarda-chuva, é senso comum que a maioria das pessoas, ao menos uma vez, esqueceu o guarda-chuva durante a correria do seu dia-a-dia.

O produto, objeto desse estudo, consiste em um guarda-chuva portador de dispositivo anti perda, que notifica o usuário quando este se afastar alguns metros do objeto, evitando que ele seja perdido.

1 CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO

Como solução de coleta de dados sobre o público alvo, foi elaborada uma pesquisa de campo (Apêndice A – pág. 65), com sete questões de única resposta e um espaço para inserção de comentários adicionais. A coleta foi realizada em saídas de shopping centers e universidades, pontos de ônibus e através do Google Formulários como pesquisa online.

1.1 ESTUDO DE MERCADO

Para estratificar a amostra da pesquisa de campo foi realizado um “cálculo da amostra em população infinita”, onde segundo Larson (2010):

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

Em que:

n = tamanho da amostra

e = erro amostral tolerável = 3%

$\hat{p} \cdot \hat{q}$ = produto da proporção populacional de indivíduos que pertencem (50%) e não pertencem a categoria de estudo (50%) = $0,5 \times 0,5 = 0,25$

z = valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado, para $c = 95\%$; $z = 1,96$

O cálculo revelou a necessidade de realizar uma pesquisa com 1.068 pessoas para definir características do produto e compreender melhor o mercado atual.

1.1.1 Análise das necessidades dos clientes

Como não há dados ou pesquisas anteriores sobre a frequência e quantidade de pessoas que perdem guarda-chuvas, é senso comum que as pessoas podem perder seus guarda-chuvas.

Adicionalmente, durante a pesquisa de mercado, através de relatos verbais dos entrevistados, identificou-se esse senso comum.

1.1.2 Pesquisa de mercado

Com relação ao sexo e a idade dos entrevistados, observados na figura 7a e 7b, a maioria mulheres e a alta incidência de pessoas na faixa etária de 21 a 30 anos e podendo atingir um público de 31 a 50, é possível dizer que o produto é unissex e que pode haver o interesse pela customização do produto pelo público feminino.

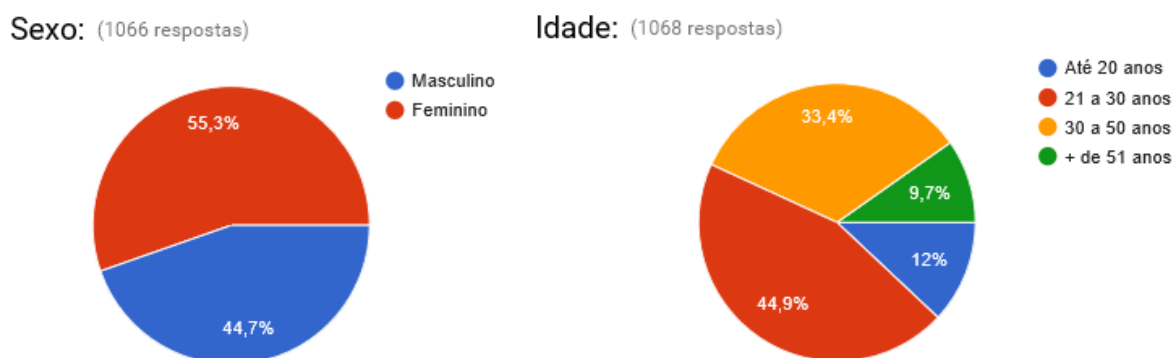


Figura 7a e 7b – Sexo e idade dos entrevistados

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

As características do produto também foram questionadas ao público (Figura 8), mostrando que 55,2% (590 pessoas) procuram comprar um guarda-chuva resistente. O preço e tamanho também se mostraram importantes, revelando um perfil de consumidor que leva em conta o custo-benefício do produto e não somente o seu valor descartável.

Entre estes, qual fator você considera mais importante ao comprar um Guarda-chuva?

(1068 respostas)

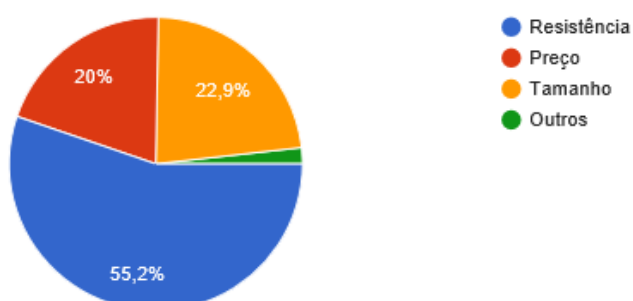


Figura 8 – Pesquisa de características físicas do produto

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

Quando perguntados sobre o tamanho ideal de um guarda-chuva, as respostas variaram, mas, observando a figura 9, 28,3% dos entrevistados (302 pessoas) tem preferência por um guarda-chuva médio e 37,7% (403 pessoas) preferem que o mesmo seja compacto. Portanto, o design do produto deve garantir ao consumidor uma forma fácil de guardar o produto e não fazer muito volume ou peso.

Qual o tamanho ideal para um Guarda-chuva? (1068 respostas)

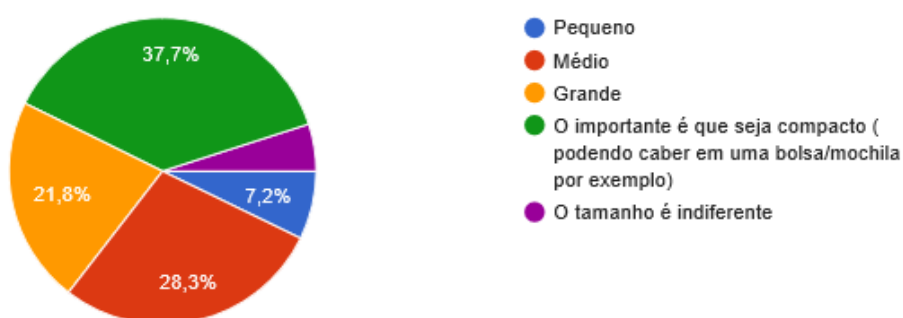


Figura 9 – Pesquisa sobre o tamanho do produto
Fonte: (OS AUTORES, 2016).

A renda familiar dos entrevistados também foi questionada (Figura 10), mostrando consumidores da classe média, que ganham de um a mais de cinco salários mínimos.

Renda familiar: (1068 respostas)

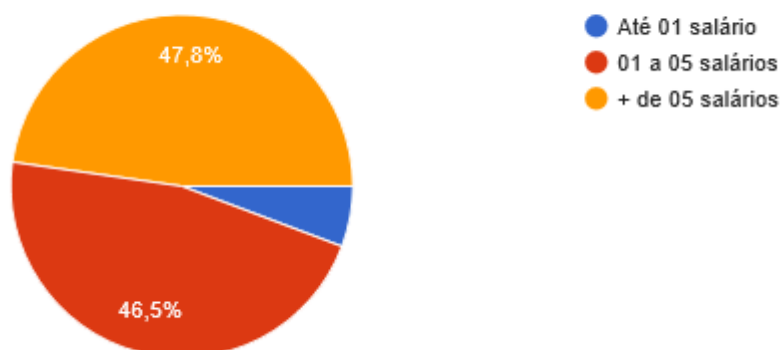


Figura 10 – Pesquisa sobre a renda familiar dos entrevistados

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

A aceitação do produto também foi grande, pois quando perguntados se um guarda-chuva com dispositivo anti perda seria útil no seu dia a dia, 78,4%, ou seja, 837 entrevistados responderam que sim (Figura 11) e destes, o preço que pagariam variou entre os 41,5% e 42,1% que pagariam de 20 a 40 reais ou 40 a 60 reais, respectivamente (Figura 12). Levando em conta a média da faixa dos preços e a tecnologia necessária para o projeto, o preço praticado deve se encontrar entre 30 e 50 reais.

Um Guarda-chuva com dispositivo anti-perda seria útil no seu dia-a-dia? (1068 respostas)

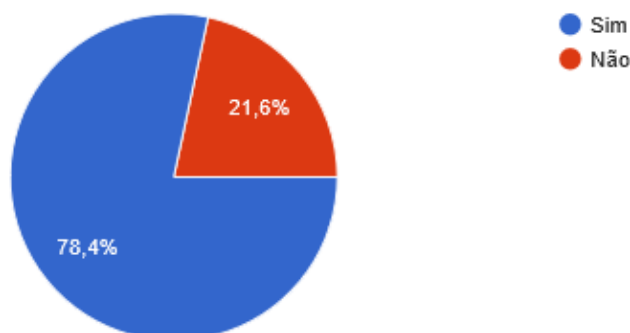


Figura 11 – Aceitação do produto segundo os entrevistados

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

Se sim, quanto você pagaria por ele? (903 respostas)

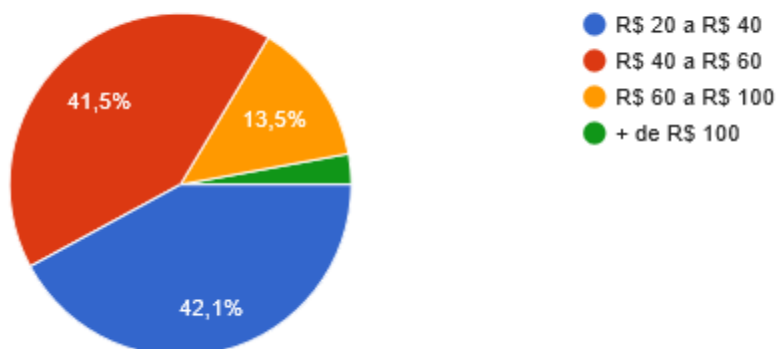


Figura 12 - Preço disposto a ser pago pelos entrevistados

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

1.1.3 Demanda

De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2010, a Baixada Santista (escolhida como região onde será praticada a venda) possui 761.336 habitantes entre 21 e 50 anos, divididos entre os nove municípios que a compreendem, como mostra o Quadro 1:

Quadro 1 – População da Baixada Santista

Fonte: (IBGE, 2010).

População da Baixada Santista, por cidade, de 21 a 50 anos		
Cidade	Número de residentes	Número da amostra
Bertioga	23.002	32
Cubatão	59.034	83
Guarujá	139.012	195
Itanhaém	35.580	50
Mongaguá	19.653	28
Peruíbe	24.127	34
Praia Grande	117.726	165
Santos	186.291	261
São Vicente	156.911	220
Total	761.336	1.068

Para calcular 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: Seu modelo compacto (37,7%), a aceitabilidade do produto (78,4%) e a faixa de preço escolhida (41,5%). Portanto:

$$\text{Demanda} = 761.336 \times 0,377 \times 0,784 \times 0,415 = 93.386 \text{ produtos}$$

Ou seja, a expectativa de venda para cinco anos é aproximadamente 93.386 produtos. A demanda anual de vendas é aproximadamente 18.677 produtos a serem vendidos em toda a Baixada Santista para pessoas de 21 a 50 anos.

1.1.4 Sazonalidade

Para este projeto foi considerado a sazonalidade para o clima tropical do Brasil, em especial para o estado de São Paulo, onde se localiza a Baixada Santista.

Por se tratar de um clima tropical, em São Paulo tem-se duas estações pluviométricas do ano: seca e chuvosa. Como a chuva não tem uma distribuição uniforme ao longo do ano, o projeto sofrerá impactos nos meses de seca (de abril até agosto), tendo uma demanda menor do que no período chuvoso (de setembro até março), conforme a Figura 13 abaixo.

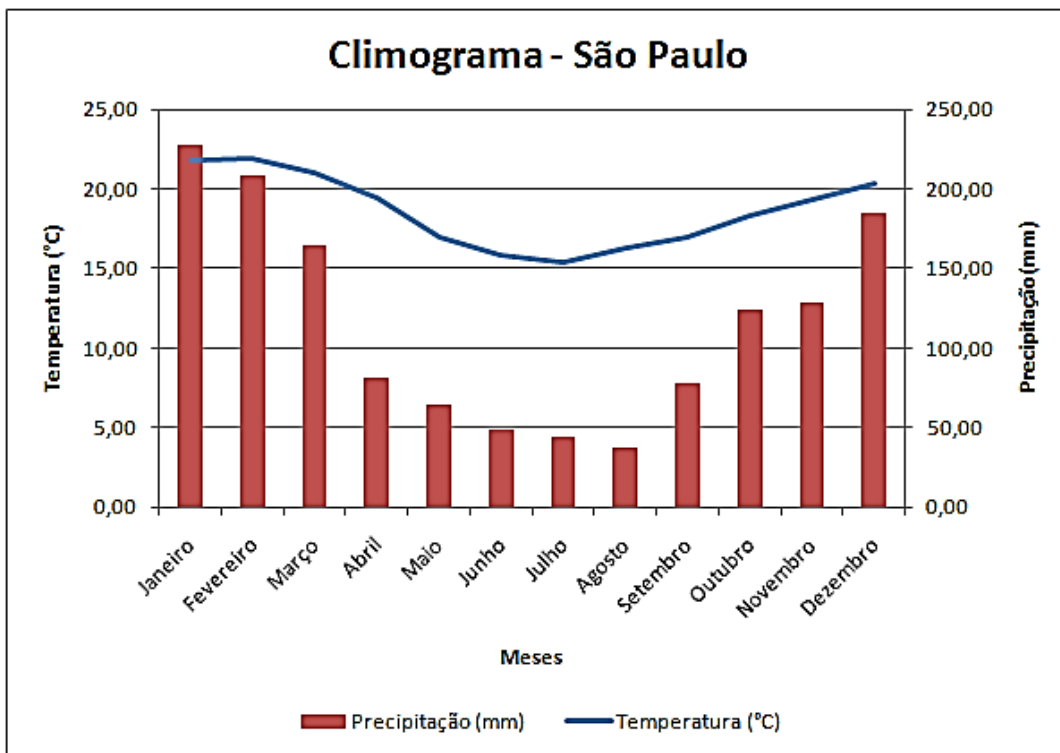


Figura 13: Climograma do Estado de São Paulo, Dados da Estação Meteorológica do IAG-USP
Fonte: (Meteoropole, 2016)

Com base no Ciclo de Vida do Produto descrito na Figura 14, no primeiro ano de vida do produto a demanda será um pouco mais baixa, pois o produto está em fase introdutória. O segundo, terceiro e quarto já atingem o pico da demanda, pois o produto estará estabilizado no mercado. E no último ano terá uma queda na demanda, visto que o produto estará em sua fase de declínio e requer inovação para, novamente, melhorar sua expectativa de vendas.

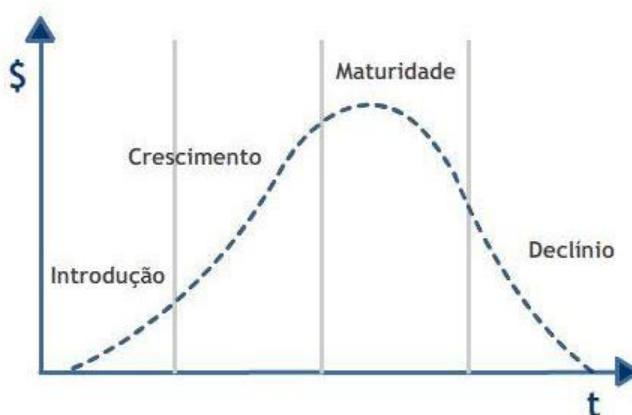


Figura 14: Ciclo de vida do produto
Fonte: (KOTLER, 2006)

De acordo com o que foi citado acima e pesquisas a respeito da duração do guarda-chuva (tanto físico quanto tecnologicamente) há uma estimativa de cinco anos de uso do produto.

Para o ano de introdução do produto no mercado foi usado um fator de 80% da produção total e para o ano de declínio, 70%. Para os meses que mais chovem, calculou-se 60% da produção total e para os que menos chovem, 40%. No Quadro 2 a seguir é possível observar o planejamento sazonal para os primeiros cinco anos de atividade da empresa.

	Planejamento sazonal para os 5 anos											
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Primeiro	2.799	2.799	2.799	2.613	2.613	2.613	2.613	2.613	2.799	2.799	2.799	2.799
Segundo	3.499	3.499	3.499	3.266	3.266	3.266	3.266	3.266	3.499	3.499	3.499	3.499
Terceiro	3.499	3.499	3.499	3.266	3.266	3.266	3.266	3.266	3.499	3.499	3.499	3.499
Quarto	3.499	3.499	3.499	3.266	3.266	3.266	3.266	3.266	3.499	3.499	3.499	3.499
Quinto	2.450	2.450	2.450	2.286	2.286	2.286	2.286	2.286	2.450	2.450	2.450	2.450

Quadro 2: Planejamento da sazonalidade

Fonte: Os Autores (2016)

1.2 VANTAGENS COMPETITIVAS

A vantagem competitiva se entende como um diferencial que uma empresa tem perante seus concorrentes.

Segundo Porter (1979) existem dois tipos básicos de vantagem competitiva: a liderança no custo e a diferenciação, as quais, juntamente com o âmbito competitivo, definem os diferentes tipos de estratégias genéricas.

1.2.1 Fatores Qualificadores

Os fatores qualificadores do guarda-chuva com sensor anti perda são resultados diretos da inovação do produto, por se tratar de um produto diferenciado em seu nicho de mercado.

1.3 INTRODUÇÃO DO PRODUTO NO MERCADO

1.3.1 Estratégias de comercialização

Segundo Kotler (1999) os canais de distribuição são complexos sistemas comportamentais nos quais pessoas e empresas interagem para atingirem objetivos individuais, empresariais e do próprio canal.

Com o objetivo de atingir o maior público alvo e inovar nas formas de canal de distribuição, a estratégia de comercialização do produto abrange os seguintes pontos de venda:

- Bancas de Jornal
- Farmácias
- Lojas de conveniência em postos de gasolina
- Lojas de departamentos
- Mercarias
- Padarias

A abordagem do produto em seus diferenciados postos de vendas resultará em uma estratégia de comercialização que aumentará o alcance do público alvo.

2 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

O Guarda-chuva será desenvolvido atendendo aos requisitos básicos identificados durante a pesquisa de mercado, sendo eles: a resistência do produto, o design compacto e a faixa de preço sugerida de R\$40,00 a R\$60,00.

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

O produto contará com o dispositivo anti perda acoplado entre a armação e a manopla do guarda-chuva. Na figura 15 é possível observar as vistas e perspectiva do produto e abaixo algumas de suas características inovadoras.



Figura 15: Desenho do produto em 3D

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

- Manopla confeccionada em material plástico acompanhada de uma pulseira de segurança de nylon de 20cm para estabilidade quando o usuário segurar o guarda-chuva;
- Dispositivo anti perda envolto em uma caixa plástica para impermeabilidade dos componentes eletrônicos;
- Armação com oito varetas resistentes que permitem a dobragem ideal do tecido quando fechar o guarda-chuva, ajudando o produto a ser compacto;

- Lona confeccionada em Nylon 143 com tratamento em resina, que além de combater a umidade presente na região da baixada santista, também garante a resistência da lona, evitando furos e amasso.

2.2 TECNOLOGIA DO PRODUTO

Para a comunicação do guarda-chuva com o aplicativo foram estudadas as tecnologias Bluetooth® e RFID (do inglês, Identificação por Radiofrequência). A diferença entre as duas é que o Bluetooth® é mais vantajoso por integrar a conexão entre dispositivos móveis (câmeras fotográficas, celulares, notebooks, fones de ouvido, mp3 player etc.) com um alcance de aproximadamente 10 metros, enquanto o RFID é mais utilizado para identificação de produtos por uma etiqueta eletrônica, não estabelecendo uma conexão entre aparelhos eletrônicos e sua comunicação automatizada, não permitindo a comunicação com as últimas tecnologias eletrônicas de código aberto.

Para estabelecer a comunicação via Bluetooth® entre o produto e o dispositivo móvel será utilizado o Arduino, que é uma plataforma de desenvolvimento de hardware microcontrolada de código aberto. Em termos práticos, o Arduino é um pequeno computador com o qual é possível se interagir com o ambiente. (FACULDADE DE ENGENHARIA DE GUARATINGUETA, 2015). Esta tecnologia foi escolhida por permitir uma conexão entre o aplicativo e o dispositivo utilizado pelo guarda-chuva, permitindo que o *hardware* e o *software* se conectem.

O MIT App Inventor é uma plataforma para criação de aplicativos de celular via código aberto como o JavaScript®. Ele foi criado em 2010 por professores do MIT (Massachusetts Institute of Technology) e possui uma interface simples e própria para pessoas que entendem pouco sobre programação. Por esses motivos essa plataforma de desenvolvimento foi escolhida para realizar a comunicação entre *hardware* (os componentes eletrônicos que compõe o dispositivo) e *software* (a linguagem de programação responsável pelo emparelhamento do celular e guarda-chuva). Abaixo, na Figura 16, há um exemplo da interface da plataforma de criação por blocos, característica do App Inventor.

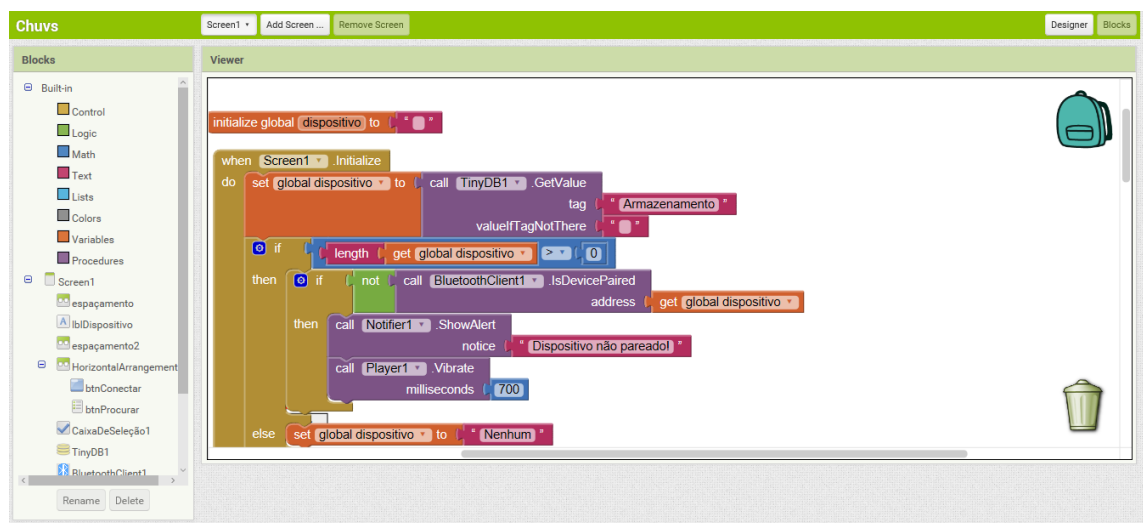


Figura 16: Interface do App Inventor

Fonte: (MIT, 2016).

2.3 MATERIAIS

Os materiais eletrônicos necessários para a instalação e configuração do sensor anti perda são os apresentados abaixo.

- Arduino NANO-V3-ATmega168

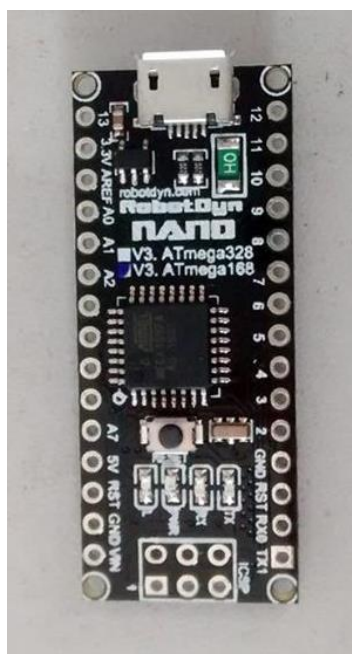


Figura 17: Arduino NANO V3 AT Mega 168

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

Placa eletrônica que utiliza um micro controlador, no qual a programação é inserida e executada, tendo diversas aplicabilidades. Neste projeto será utilizado o Arduino para receber as informações do Bluetooth® e realizar a passagem das informações para o meio físico (hardware).

- Bateria 9V



Figura 18: Bateria 9V
Fonte: (OS AUTORES, 2016).

Bateria que alimentará o circuito eletrônico do dispositivo.

- Conjunto de cabos Jumper macho e fêmea para Arduino



Figura 19: Cabos Jumper macho e fêmea
Fonte: (OS AUTORES, 2016).

São os cabos que realizam a alimentação do Arduino em uma bateria de 9V, a ligação com o Módulo Bluetooth® e o botão de ligar e desligar.

- HC-06 módulo *Bluetooth transceiver slave*



Figura 20: HC-06 módulo Bluetooth

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

Dispositivo que realiza o diálogo entre o aplicativo de celular e a programação do Arduino.

- Mini interruptor eletrônico



Figura 21: Mini interruptor eletrônico

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

Botão com trava para acionar ou desligar o dispositivo eletrônico.

3 PROJETO DA FÁBRICA

Para facilitar o processo de entendimento da montagem e confecção específicas da montagem do guarda-chuva foi proposta uma vista explodida, como é possível observar na figura 22.



Figura 22: Vista explodida do produto

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

O processo produtivo para confecções é uma sequência operacional que se inicia no planejamento da coleção e desenvolvimento do produto, passando por toda a produção até a expedição. (BIERMANN, M., 2007).

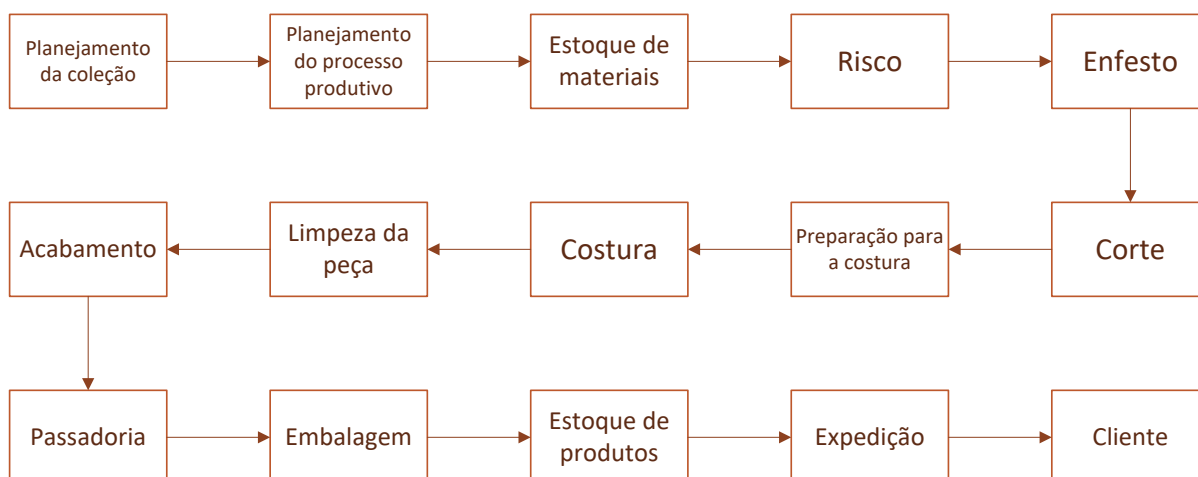


Figura 23: Processo produtivo para confecções

Fonte: (BIERMANN, 2007)

Pensando na fábrica do produto e na indústria de confecção de um guarda-chuva, certamente as maiores preocupações para o ideal desenvolvimento do produto se encontram desde o planejamento do processo produtivo, passando pelas etapas de costura, limpeza, acabamento, passadoria, embalagem, estoque de produtos e expedição.

Os processos fabris precisam de mão-de-obra e máquinas de corte e costura precisas, mão-de-obra especializada em montagem eletrônica e um espaço adequado para a montagem de partes adjacentes à manopla do guarda-chuva. Optou-se por fabricar o guarda-chuva pois assim assegura-se a qualidade e resistência esperada. A fábrica demanda um porte suficiente para realizar todas as etapas de confecção/montagem de um guarda-chuva, de acordo com suas peças já pré-fabricadas.

3.1 PROJETO DA REDE DE OPERAÇÕES

Após estimar os tempos e as atividades da fabricação de um produto (Quadro 3), foi desenvolvido um diagrama PERT (Figura 24) para melhor visualização do fluxo de materiais.

Quadro 3: Lista de atividades produtivas para PERT

Fonte: (OS AUTORES, 2016)

Atividade	Duração (segundos)	Descrição	Antecessoras imediatas
A	120	Montar o dispositivo	-
B	3	Pegar a armação	A
C	6	Encaixar dispositivo na armação	B
D	4	Encaixar manopla na armação	C
E	3	Aplicar cola no conjunto armação/dispositivo/manopla	D
F	7	Amarrar o fio de nylon na manopla	E
G	60	Estender o tecido para enfestamento	-
H	10	Marcar o tecido com o molde	G
I	30	Enfestar os gomos da lona	H
J	20	Costurar os oito gomos da lona	I
K	16	Aplicar botão de fixação na tira	J
L	5	Costurar a tira na lona	K
M	3	Acoplar a lona na armação do guarda-chuva	F,L
N	4	Encaixar o tarracha de fixação entre a lona e a armação	M
O	200	Costurar as oito ponteiras na lona	N
P	56	Costurar pedaços da lona na armação	O
Q	8	Verificar o produto de acordo com o controle de qualidade	P
R	10	Colocar na embalagem	Q
S	5	Preparar para expedição	R
Total	570		

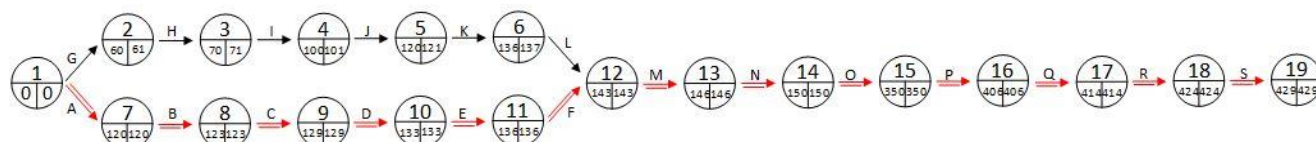


Figura 24: Diagrama PERT

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

Definido o caminho crítico A-B-C-D-E-F-M-N-O-P-Q-R-S = 429 segundos, estima-se a fabricação com processos, paralelizados, de um guarda-chuva para, aproximadamente, sete minutos.

Para o melhor acondicionamento e movimentação de pessoas e materiais, foram definidas as células de produção: Enfesto, Costura, Montagem do dispositivo, Montagem de guarda-chuva e Controle de Qualidade; como é possível ver na figura 25:

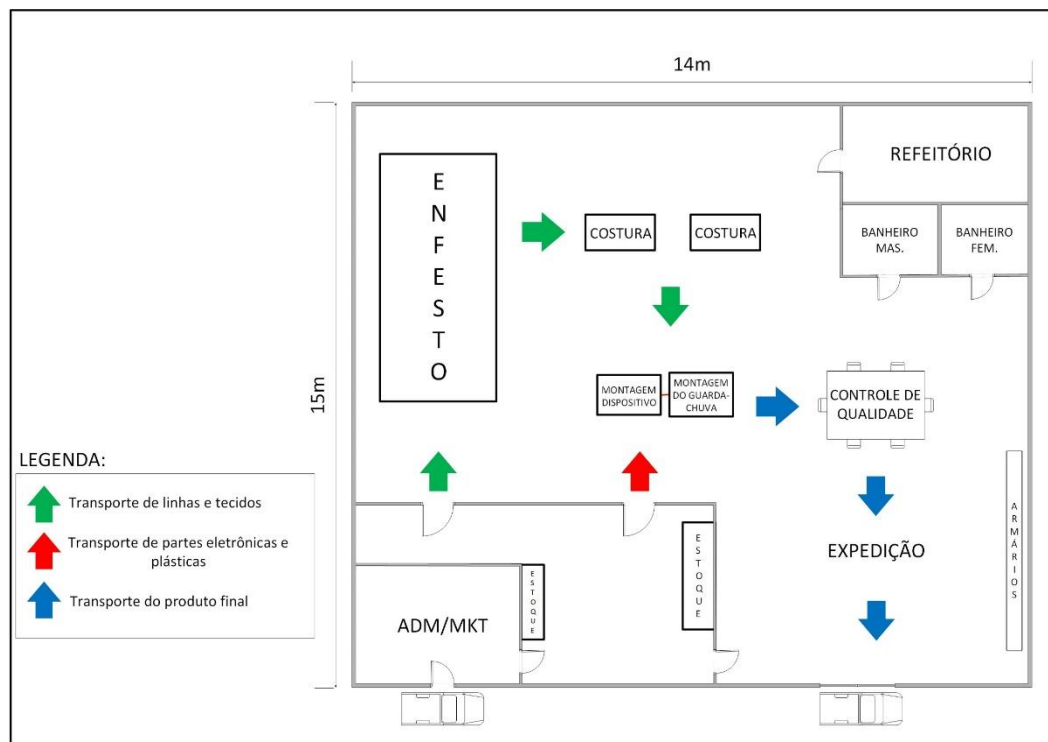


Figura 25: Células de produção

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

3.1.1 Fornecedores

Fornecedores de primeira camada são aqueles que fornecem os materiais necessários para a produção completa de um produto. (IMAM, 2014)

Após o contato com diversas empresas que fabricam tecidos, eletrônicos, partes mecânicas, etc., foram decididos os fornecedores, que também constam no Quadro 4, junto com os preços equivalentes para a construção de um produto.

Quadro 4: Materiais necessários para a fabricação de um produto

Fonte: (OS AUTORES, 2016)

Material	Quantidade	Preço unitário	Fornecedor
Armação + manopla + tarracha de fixação	1 peça	R\$ 7,00	Maria Pumar
Fio de nylon	20cm	R\$ 0,04	Gismar Redes
Nylon NY143CR resinado	1mx1,5m	R\$ 9,00	Oyapoc
Ponteiras de plástico	8 peças	R\$ 1,00	Maria Pumar
Botão de fixação da tira	1 peça	R\$ 0,36	YKK
Bateria 9V	1 peça	R\$ 3,00	Duracell
NANO-V3-ATmega168	1 peça	R\$ 5,70	RobotDyn
HC-06 módulo Bluetooth transceiver slave	1 peça	R\$ 9,06	Shenzhen
Conjunto de cabos Jumper para Arduino	1 peça	R\$ 0,06	DuPont
Mini interruptor eletrônico	1 peça	R\$ 0,61	Victory Eletronic
TOTAL		R\$ 32,83	

A compra por lotes (de acordo com a disponibilidade do fornecedor) também permite que alguns itens possam ser comprados através da internet.

3.2 LOCALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Pensando no fácil acesso e boa localização orientadas para a logística correta dos materiais, utilizou-se a cidade de Praia Grande como resultado do método do Centro de gravidade, sendo este um município central observando toda a Baixada Santista. O imóvel que melhor se adequou às necessidades da empresa e fábrica foi um galpão com (14 x 15) m², localizado na Rua Sertanista Francisco Meirelles, número 128 – Vila Tupi – Praia Grande/SP, apresentado na Figura 26. O local possui aproximadamente 400m² de área total, que por sua vez é um componente importante para a chegada de matéria prima e saída de produto acabado.

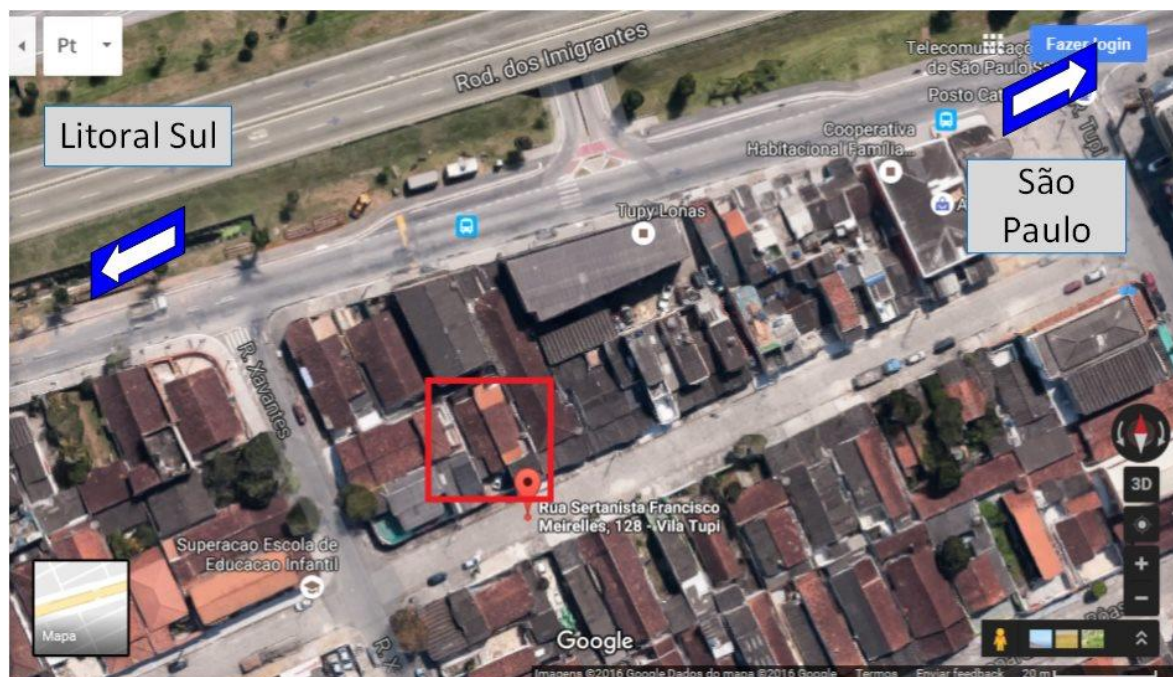


Figura 26: Localização da fábrica
 Fonte: (GOOGLE MAPAS, 2016).

A localização ainda privilegia o escoamento de materiais através da Rodovia dos Imigrantes em ambos os sentidos (Litoral Sul x São Paulo Capital).

3.3 CUSTO DO LOCAL

O valor do aluguel mensal do imóvel será de R\$ 2.300,00. A esse valor devem ser acrescidos custos referentes a impostos, reformas, etc., que representarão um total de R\$ 2745,00 Para separar a produção dos departamentos de administração/marketing e vestiários serão usadas divisórias, já inclusas no orçamento de reforma e pintura do galpão. Realizando contato com o proprietário do imóvel também se constatou o bom funcionamento de toda a rede elétrica do galpão.

3.4 CUSTO DO TRANSPORTE

Para realizar o transporte do produto final para mini-mercados, postos de gasolina e lojas de conveniência utilizou-se o aplicativo Truckpad®, que realiza ofertas de carga para caminhoneiros autônomos no país inteiro localizando-os e roteirizando o trajeto, além de integrar notícias sobre as estradas e compartilhar a localização e o preço da oferta de carga para o cliente.

Simulando o cadastro de uma carga em uma distância média da abrangência da Baixada Santista, de Praia Grande até Cubatão em um horário de pico, foram encontrados 50 caminhoneiros disponíveis para realizar o transporte do produto, como mostra a Figura 27 abaixo.



Figura 27: Simulação de roteirização

Fonte: (TRUCKPAD, 2016).

O Truck Booking®, serviço disponibilizado pela Truckpad® é responsável por simular o custo do transporte. Levando em conta a necessidade e capacidade do modal e peso da carga, o valor retornado pela simulação foi de R\$ 254,00, portanto, com uma estimativa de abastecimento das lojas duas vezes por semana o custo mensal com as viagens pode ser estimado em R\$ 2.032,00 como mostra a Figura 28 abaixo.



The image shows a screenshot of the TruckBooking website. At the top left is the logo for TruckBooking, which consists of a yellow speech bubble containing a black truck icon, followed by the text "TruckBooking" in a black, sans-serif font. Below the logo, the text "Carreto Pequeno" is displayed in a bold, black font. Underneath this text is a small, yellow icon of a van. Below the icon is a small black circle. To the right of the icon and circle, the text "Capacidade: Até 20m³" is shown in a bold, black font. Below this, the text "Exemplo: Transporte de materiais gráficos, artigos de decoração, material de escritório, objetos domésticos, cargas fracionadas e materiais com pouco volume." is displayed in a regular, black font. To the right of this text is a white box with a rounded border. At the top of this box, the word "Resumo" is written in a black, italicized font. Below this, the text "O valor do seu carreto é de" is written in a black font. Underneath this text, the value "R\$ 254" is displayed in a large, bold, black font. Below the value, the text "Data:" is written in a black font, followed by the date "24/10/2016" in a black font. At the bottom of the box, there is a red button with the text "Avançar" in a white, italicized font.

Figura 28: Simulação do custo de transporte

Fonte: (TRUCK BOOKING, 2016).

3.5 CUSTO DE ENERGIA

No Brasil a distribuição de energia pode ser realizada por empresas e as tarifas variam de região para região.

Para o cálculo do custo de energia elétrica da empresa e fábrica foram utilizadas tarifas cobradas pela CPFL (Companhia Piratininga de Força e Luz). O quadro 5 mostra o consumo de energia elétrica e o valor total gasto com eletricidade de acordo com o valor do kW/h Industrial.

Quadro 5: Consumo de energia elétrica da empresa e fábrica

Fonte: (CPFL, 2016)

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA					
Equipamento	Quantidade	Potência (W)	Dias de uso	Tempo de uso (h)	Total mês (kW)
Ar Condicionado	2	1400	22	8	492,8
Computador	2	200	22	8	70,4
Lâmpadas	100	40	22	8	704
Máquina de corte Vertical	1	550	22	8	96,8
Máquina de costura industrial	2	70	22	8	24,64
Consumo mês (kW)					1388,64

Consumo mês (kW)	1388,64
Preço kW/h industrial	R\$ 0,76
Valor total	R\$ 1.061,48

3.6 HABILIDADES DE MÃO DE OBRA

Para a realização do processo de fabricação do guarda-chuva com sensor anti perda demanda-se a contratação de mão de obra qualificada e experiência em função.

Abaixo estão listados os perfis de colaboradores para exercer atividades na produção:

- Assistente de produção – Ensino médio completo;
- Enfestador – Ensino médio completo e curso técnico de corte e costura;
- Costureiras – Ensino médio completo e curso técnico de corte e costura;
- Técnico em Eletrônica – Ensino médio completo e curso técnico em eletrônica;
- Montador– Ensino médio completo.

4 TECNOLOGIA DO PROCESSO

4.1 TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE MATERIAIS

- Planejamento da Coleção

Segundo Biermann (2007), esta é a etapa onde é confeccionada a peça piloto que servirá de base para a reprodução da produção do guarda-chuva de acordo com a necessidade do mercado e dimensionamento das quantidades de modelos de acordo com a capacidade de produção da empresa.

Para o efetivo planejamento das cores utilizadas no tecido do guarda-chuva buscou-se o Relatório Pantone de cores Primavera-verão 2016-2017, um instrumento que estuda as cores unissex que serão tendência durante a transição de estações climáticas. Segundo Leatrice Eiseman, diretora executiva do Instituto de cores Pantone, as cores nesta temporada nos transportam para um lugar mais feliz, mais ensolarado onde nos sentimos livres para expressar uma versão mais espirituosa do nosso verdadeiro eu. A figura 29 ilustra as 10 cores tendências (além do clássico preto) utilizadas para confeccionar a lona do guarda-chuva.



Figura 29: Relatório Pantone de cores Primavera 2016

Fonte: (PANTONE, 2016).

- Risco, Enfesto e Corte

O processo de enfestamento consiste no corte do molde dos gomos do guarda-chuva em camadas de tecido (normalmente de 15 a 20 camadas) e utiliza-se a máquina de corte vertical para esta operação. A figura abaixo mostra um esquema da realização o processo de corte enfestado:

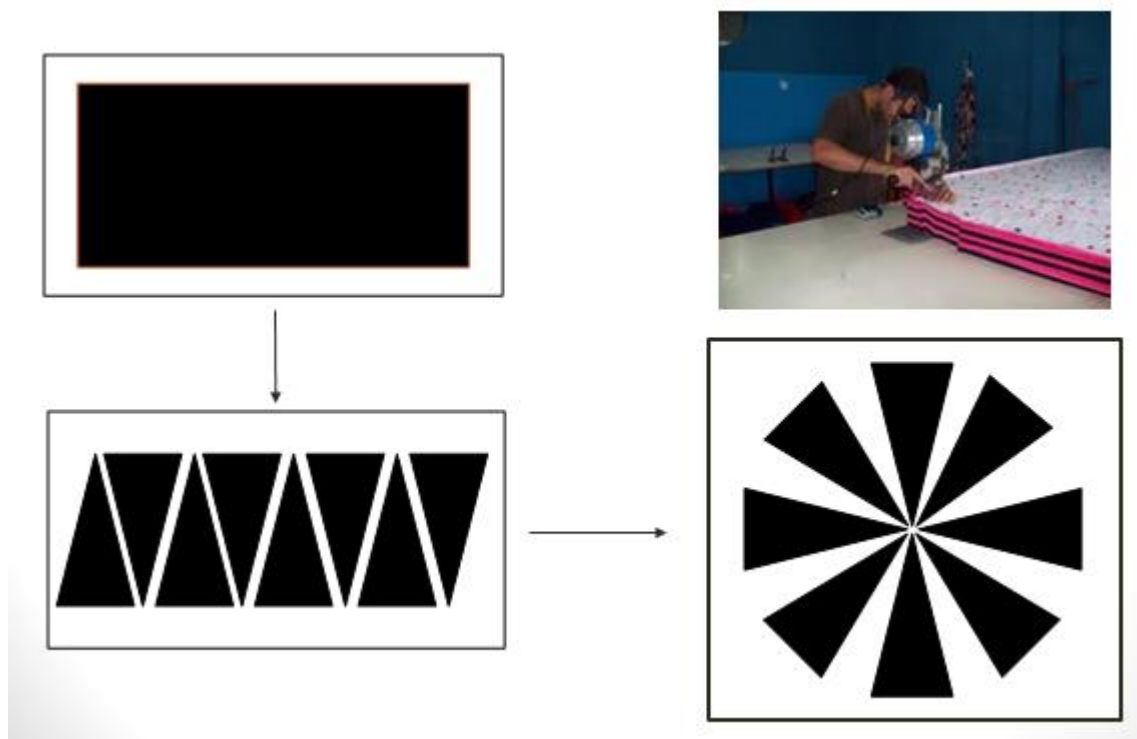


Figura 30: Processo de enfestamento

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

- Costura

O processo de costura baseia-se na costura dos oito gomos do guarda-chuva, dar acabamento nas bordas e costurar as ponteiros no bico dos gomos. Utiliza-se a máquina de costura industrial, por oferecer maior velocidade e qualidade na costura.

- Montagem

O processo de montagem é dividido em dois sub-processos: montagem do dispositivo eletrônico e montagem geral do guarda-chuva.

A montagem do dispositivo eletrônico resume-se no agrupamento dos componentes eletrônicos com o intuito de gerar o dispositivo.

A montagem geral do guarda-chuva consiste na união da armação, tecido vindo das costureiras e do dispositivo eletrônico, gerando assim o guarda-chuva.

- Controle de Qualidade

O Controle de Qualidade representa a abertura do guarda-chuva e a análise detalhada de seus componentes e acabamento, além da análise da resistência durante um número pré-estabelecido de abertura e fechamento do guarda-chuva.

- Expedição

A expedição compreende o processo de alocar os guarda-chuvas vindos do Controle de Qualidade nas caixas de papelão para carregamento no transporte e expedição para os clientes.

4.2 TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES

O QR Code (do inglês, Código de Resposta Rápida) é um gráfico 2D de uma caixa preto e branca que contém informações pré-estabelecidas como textos, páginas da internet, SMS ou números de telefone. (TECNOLOGIA IG, 2013)

Seu uso se faz necessário como meio para distribuir informações aos clientes. Esta escolha foi baseada no baixo custo, na facilidade da divulgação e o alcance do público, já que a maioria dos celulares hoje em dia possui o leitor de QR Code.

O código virá impresso junto a etiqueta do produto, encaminhando o usuário para a página que contém o link para baixar e instalar o aplicativo do produto, dissipando assim de forma fácil e rápida o sensor anti perda. O QR Code do produto pode ser observado na Figura 31 abaixo.

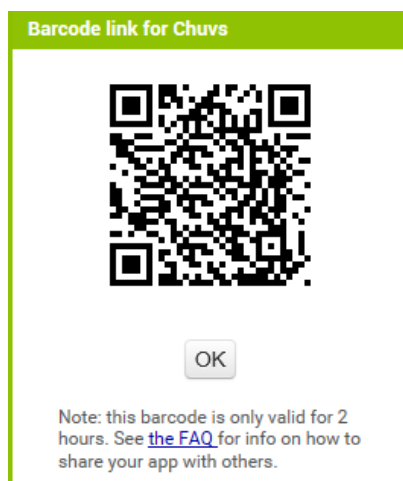


Figura 31: QR code

Fonte: (MIT APP INVENTOR, 2016).

Após a devida fotografia do QR Code e baixado o aplicativo, a Figura 32 ilustra a tela apresentada para o usuário na instalação do dispositivo anti perda do guarda-chuva, já contendo os acessos para o programa emparelhar o celular.

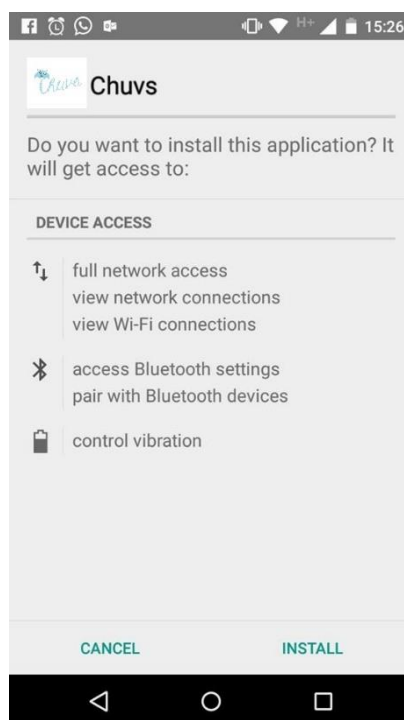


Figura 32: Tela de instalação

Fonte: (ANDROID APP INSTALOR, 2016).

O produto também terá sua divulgação em mídias sociais como Facebook® e Instagram®, mantendo um canal direto com o consumidor e contendo informações e novidades do mesmo através de postagens informativas e promoções.

5 DADOS DA EMPRESA

5.1 LOGOTIPO

Desenhado especialmente para a empresa, o logotipo utiliza o próprio nome do produto como slogan da empresa.

A Chuvs Ltda. possui a identidade visual mostrada na Figura 33 abaixo por refletir um produto atrativo especialmente para o público feminino e para a faixa etária escolhida de 21 a 30 anos.



Figura 33: Logotipo da empresa

Fonte: (OS AUTORES, 2016).

5.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES

- Missão

Transformar a chuva em uma experiência menos importuna para o consumidor.

- Visão

Ser a melhor empresa do ramo de guarda-chuvas com valor tecnológico na Baixada Santista em 5 anos.

- Valores

1. Respeito ao cliente
2. Produção Sustentável
3. Excelência em qualidade
4. Inovação

5.3 CONSCIÊNCIA SOCIAL

Os refugos de confecção, ou seja, restos de tecido que não servem para a confecção das lonas ou tiras de tecido, necessitam da reciclagem correta e sustentável no meio-ambiente.

Devido a este fator, decidiu-se doar os últimos refugos de produção para o PIC (Programa de Integração e Cidadania) de Praia Grande que realiza, desde 2013 no bairro Melvi, um workshop temático com o uso de materiais descartáveis como tecidos, linhas e agulha; aberto a toda a população.

6 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A necessidade de uma estrutura organizacional e departamentalização da empresa são imprescindíveis para a separação das responsabilidades dos gestores, bem como a definição do fluxo de informações, pessoas e propriedade do conhecimento.

A figura 34 ilustra o organograma da empresa e o quadro 6 a relação de colaboradores por departamento e função, junto com os respectivos salários e, abaixo um resumo das atividades dos principais departamentos.



Figura 34: Organograma da empresa

Fonte: (OS AUTORES, 2016)

DEPARTAMENTO		FUNÇÃO	QUANT. DE COLABORADORES	SALÁRIO + ENCARGOS	
Direção Geral		Próprio Sócio	1	R\$ -	
Administração	Financeiro	Próprio Sócio	1	R\$ -	
	Gestão de Pessoas				
Comercial	Marketing	Próprio Sócio	1	R\$ -	
	Vendas e Compras	Próprio Sócio	1	R\$ -	
Produção	Enfestamento	Enfestador	1	R\$ 1.104,05	
	Costura	Costureira	2	R\$ 2.470,60	
	Montagem	Eletrônica	Técnico em Eletrônica	1	R\$ 1.597,19
		Geral	Ajudante Geral	1	R\$ 975,07
	Controle de Qualidade	Próprio Sócio	1	R\$ -	
	Expedição				
TOTAL			10	R\$ 6.146,91	

Quadro 6: Relação de colaboradores por função

Fonte: (SINE, 2016).

6.1 DEPARTAMENTOS

6.1.1 Direção Geral

Segundo Drucker (2010), a direção geral é o processo contínuo de, sistematicamente e com o maior conhecimento possível do futuro contido, tomar decisões atuais que envolvam riscos; organizar sistematicamente as atividades necessárias à execução destas decisões; e, através de uma retroalimentação organizada e sistemática, medir o resultado destas decisões em confronto com as expectativas alimentadas.

O planejamento estratégico da empresa será de responsabilidade do diretor geral, que irá sempre focar nas melhores decisões, visando: controle da produção, controle de estoque, redução de custos e análise da demanda de mercado.

A direção geral será centralizada em um único sócio, que irá gerenciar três departamentos: Administração, comercial e produção, visando a eficiência dos mesmos.

6.1.2 Departamento Administrativo

O departamento administrativo terá como gestor um dos sócios da empresa e será dividido em dois setores: Financeiro e Gestão de Pessoas.

O setor Financeiro tem a responsabilidade de gerenciar o orçamento da empresa, custos oriundos dos fornecedores e acompanhar os centros de custos de cada departamento.

Já o setor de Gestão de Pessoas é responsável pela contratação dos funcionários, acompanhamento e administração de seus salários.

6.1.3 Departamento Comercial

O departamento Comercial será gerenciado por um dos sócios da empresa e será dividido em dois setores: de Marketing e de Vendas e Compras.

O setor de Marketing será responsável pela divulgação do produto e gerenciamento da compra de matéria prima e ferramental necessário para a produção. Já o setor de Compras e Vendas será responsável por manter o relacionamento com os fornecedores e clientes e o pós-venda.

Os setores irão focar em divulgar o produto no mercado e gerenciar o faturamento da empresa.

6.1.4 Departamento de Produção

O departamento de produção consiste em cinco setores que englobam a produção do produto: Enfestamento, Costura, Montagem, Controle de Qualidade e Expedição.

Esses cinco setores trabalharão em conjunto para a produção do guarda-chuva e tem como supervisor um dos sócios da empresa, que cuidará do Controle de Qualidade e Expedição.

6.2 CENTROS DE CUSTO

Os gastos são desmembrados de forma que cada parte expresse uma maneira diferente de como esse bem será utilizado, essas partes são:

- **Investimentos:** Gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuro(s) período(s) (MARTINS, 2003). São gastos que se transformam em ativos, ou seja, se tornam uteis estrutural, operacional e tecnologicamente em função obter os bens ou serviços pretendidos. Ex.: Aquisição de ferramentas, móveis, máquinas, etc.
- **Custo:** É o gasto relativo ao bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços (MARTINS, 2003). Ex.: Matéria-prima, água, luz, etc., utilizados para a produção de um bem, folha de pagamento do setor produtivo.
- **Despesa:** Bem ou serviços consumidos diretamente para a obtenção de receitas, ou ainda, o gasto aplicado na realização de uma atividade que vai gerar renda efetivamente ou que poderá gerar uma renda teórica (LEONE, 2000). É o gasto proveniente de todos os bens ou serviços utilizados para manter o bom andamento da produção, mas que não está relacionado a produção direta do bem ou serviço. Ex.: Folha de pagamento do setor administrativo, comissão do vendedor, etc.
- **Perda:** Bem ou serviço consumido de forma anormal e involuntária (MARTINS, 2003). São gastos inesperados proveniente de causas anormais. Não se deve confundi-lo com despesa, tendo em vista que perdas no processo não são esperadas, além de não ocorrerem com a

intenção de gerar receita para a empresa. Ex.: Vazamentos no processo, incêndios, desastres naturais, etc.

- Desembolso: Consiste no pagamento do bem ou serviço, independentemente de quando o produto ou serviço foi ou será consumido (MARTINS, 2003). É o gasto relacionado ao pagamento realizado devido a uma aquisição de um bem ou serviço, mas que não houve esforços para que esse gasto fosse otimizado, ou seja, desembolso é o que foi gasto sem planejamento.

Para gerenciar esses gastos, faz-se necessário utilizar centros de custos, os quais são uma maneira eficiente de agrupar despesas e receitas, para uma melhor análise de partes do negócio. Os centros de custo são divididos através dos departamentos da empresa, conforme Quadro 7 a seguir:

Quadro 7 - Códigos de centro de custo

Fonte: Os Autores (2016)

Centros de Custos (Códigos)	Departamentos
101	Comercial
102	Diretoria
103	Expedição
104	Finanças
105	Marketing
106	Produção
107	Qualidade
108	Recursos Humanos
109	Suprimentos

6.3 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Segundo Norman Gaither e Frazier (2002), a administração do sistema de produção tem como objetivo transformar os insumos, tais como matéria-prima, mão de obra, maquinário, estruturas e demais recursos em geral, em produtos e serviços.

O processo de transformação desses recursos é a principal atividade do sistema de produção. O sistema de produção pode ser dividido em várias etapas,

entre elas manter bons resultados através do acompanhamento de indicadores de performance e tomada de decisões de grande responsabilidade voltadas para o processo de produção ou transformação.

Para controle desses indicadores de performance e demais alinhamentos a empresa irá utilizar uma metodologia de alinhamento de metas, que foca na estabilidade dos processos através de acompanhamentos de indicadores em reuniões operacionais em trocas de turno, onde, cada uma delas terá um objetivo diferente, a fim de gerar planos de ação e planos de trabalho para atacar os indicadores que se encontrarem em fora da meta estabelecida, ou então, com tendência a sair da meta.

6.3.1 Sistema de informação para funções logísticas

Durante o período inicial, período em que a demanda real ainda é desconhecida e a demanda calculada é baixa, decidimos que não se faz necessário adquirir sistemas de informações para a otimização do processo logístico, tendo em vista que a demanda é baixa e o investimento requerido é alto para a obtenção de tal sistema.

6.3.2 Indicadores de desempenho

Segundo Deming (1990), o que não é medido não pode ser gerenciado. Também conhecidos como KPI (do inglês, Indicador-chave de Desempenho), são ferramentas visuais de extrema importância para que o gerenciamento da produção e as tomadas de decisões sejam feitas de forma adequada. Sabendo da sua importância, serão utilizados 3 KPI's principais:

- OE (do inglês, Eficiência Operacional): irá mensurar a produção real *versus* a capacidade de produção diária;
- Aderência a programação: irá mensurar a quantidade produzida *versus* a quantidade programada para ser produzida;
- Qualidade do produto: irá mensurar o número de produtos com defeito *versus* o número de amostras testadas.

A coleta de dados para estes KPI's será realizada diariamente e o acompanhamento será através de reuniões operacionais.

7 VIABILIDADE ECONÔMICA

A Viabilidade econômica ajuda a avaliar o plano de negócios a ser realizado, mostrando a viabilidade ou inviabilidade do projeto.

Analisar a Viabilidade Econômica de um projeto significa estimar e analisar as perspectivas de desempenho financeiro do produto resultante do projeto. A estimativa de orçamentos para o projeto serve para trazer uma projeção dos níveis de preço final do produto, que o tornaria viável e cobriria os custos envolvidos. (SEBRAE, 2013)

O presente trabalho foi feito com o auxílio do Software – Como Elaborar um Plano de Negócios, do SEBRAE-MG.

7.1 ENQUADRAMENTO DA EMPRESA

Decidiu-se que a empresa se enquadraria na forma jurídica de Sociedade Limitada, composta por cinco sócios. A responsabilidade de cada sócio é limitada ao valor de suas cotas (20% para cada), mas todos respondem solidariamente pela integração do capital social.

7.1.1 Impostos e taxas consideradas

Como será informado mais à frente, a Chuvs Ltda. terá uma receita anual bruta que ficará entre R\$ 360 mil e R\$ 3,6 milhões, o que a classifica como uma EPP (Empresa de Pequeno Porte).

Para as EPPs o Simples Nacional gera uma alíquota de recolhimento de 9,62%:,para cobrir os seguintes tributos e contribuições (SEBRAE, 2013):

- IRPJ – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica
- PIS – Contribuição para os Programas de Integração Social
- COFINS – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
- CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
- IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados
- ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- ISS – Imposto sobre Serviços

7.2 INVESTIMENTOS FIXOS

Os bens necessários para o funcionamento do negócio, já separado em tipos para facilitar o cálculo da depreciação, estão dispostos no Quadro 8 a seguir:

Quadro 8 – Investimentos fixos

Fonte: Os Autores, 2016

Tipo	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Total
Máquinas e Equipamentos	Ar condicionado	2	R\$ 2.069,91	R\$ 4.139,82
Móveis e Utensílios	Lâmpadas	100	R\$ 9,90	R\$ 990,00
Móveis e Utensílios	Cadeiras	10	R\$ 269,15	R\$ 2.691,50
Móveis e Utensílios	Mesas para montagem	2	R\$ 99,90	R\$ 199,80
Móveis e Utensílios	Mesa de enfeitamento	1	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
Máquinas e Equipamentos	Ferro de solda 220V 60W	1	R\$ 36,77	R\$ 36,77
Máquinas e Equipamentos	Máquina de aplicar botão	1	R\$ 49,99	R\$ 49,99
Máquinas e Equipamentos	Máquina reta industrial	2	R\$ 1.749,00	R\$ 3.498,00
Máquinas e Equipamentos	Máquina de corte vertical	1	R\$ 2.199,99	R\$ 2.199,99
Computadores	Computadores	2	R\$ 887,90	R\$ 1.775,80
Total dos investimentos fixos:			R\$ 19.081,67	

7.3 INVESTIMENTOS PRÉ-OPERACIONAIS

Antes do início das atividades, as despesas devem cobrir o processo de legalização da empresa, que varia de um estado para o outro. Em São Paulo o custo de todo o processo fica próximo a R\$ 1.500,00 e abrange as etapas:

- Viabilidade de Localização e de Nome;
- Contrato Social;
- Registro na Junta Comercial;
- Obter CNPJ;
- Alvará do Corpo de Bombeiros;
- Alvará da Prefeitura;
- Alvará Sanitário.

O Quadro 9 resume os investimentos pré-operacionais, mostrando as despesas com legalização, reformas (mencionadas anteriormente), divulgação de lançamento (estimativa de gastos com publicidade do produto) e gastos com móveis de escritório, equipamento sanitário e EPI's.

Quadro 9 – Investimentos pré-operacionais

Fonte: Os Autores, 2016

Descrição	Valor
Despesas de Legalização	R\$ 1.500,00
Obras civis e/ou reformas	R\$ 2.745,00
Divulgação de Lançamento	R\$ 200,00
Cursos e Treinamentos	R\$ 0,00
Outras despesas	R\$ 0,00
Móveis de escritório, sanitários e EPI's	R\$ 2.507,40
TOTAL	R\$ 6.952,40

7.4 INVESTIMENTO TOTAL

O investimento total, que abrange os investimentos fixos, pré-operacionais e capital de giro (baseando-se em uma necessidade de materiais de 60 dias e um estoque inicial calculado multiplicando-se por dez a necessidade do custo unitário do produto somado ao preço da embalagem e caixa para a expedição) está representado no Quadro 10 abaixo; junto com o percentual de participação de cada um dos investimentos.

Quadro 10 – Investimentos totais

Fonte: Os Autores, 2016

Descrição dos investimentos	Valor	Percentual
1. Investimentos Fixos	R\$ 19.081,67	11,94 %
2. Capital de Giro	R\$ 133.780,42	83,71 %
2.1. Estoque inicial	R\$ 385,90	0,24 %
2.2. Caixa mínimo	R\$ 133.394,52	83,47 %
3. Investimentos Pré-Operacionais	R\$ 6.952,40	4,35 %
Total	R\$ 159.814,49	100 %

A fonte dos recursos financeiros imprescindíveis para começar a produção é oriunda da Simulação do crédito BNDES Finame, em 60 prestações mensais com juros de 1,00% a.m. ou 12,68% a.a., conforme a Figura 35 a seguir:

Simulação para: **BNDES Finame**

Confira os dados do Financiamento:

Valor Total: **R\$ 159.814,49**

Prazo de 60 meses

Valor Entrada: **R\$ 0,00**

Carência de 0 meses

Valor Financiado: **R\$ 159.814,49**

Taxa de Juros de 1.00% a.m.

Figura 35: Resultado da Simulação do Investimento

Fonte: (OFFICINA PROJETOS, 2016)

7.5 FATURAMENTO MENSAL

Utilizando-se R\$ 50,00 como preço final do produto as projeções do faturamento para os 12 primeiros meses e posteriores quatro anos são as encontradas na Figura 36 abaixo.

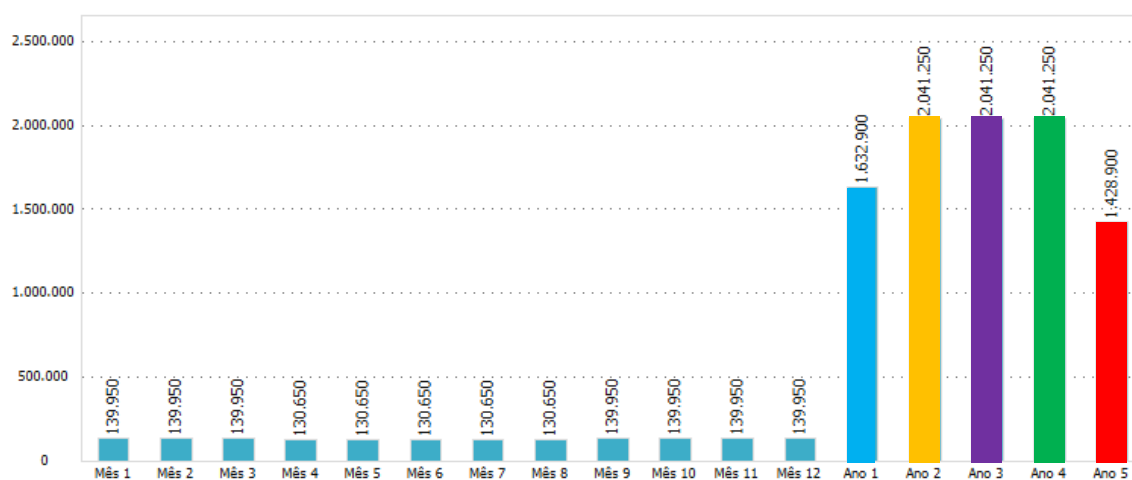


Figura 36: Perspectiva de faturamento em reais

Fonte: (OS AUTORES, 2016)

Com a alíquota de recolhimento de 9,62% do Simples Nacional, calcula-se que para o primeiro ano há um dispêndio com impostos de R\$ 13.463,19.

7.6 CUSTOS COM MATERIAIS DIRETOS

Apurando a estimativa de vendas *versus* o custo unitário do produto, obteve-se a Figura 37 abaixo, relacionando as projeções para os cinco anos.

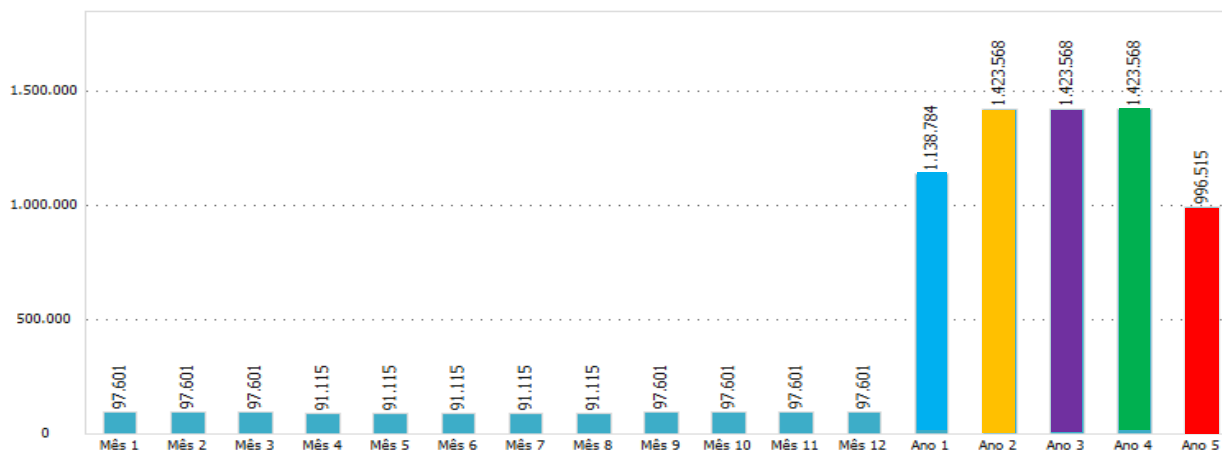


Figura 37: Perspectiva de custos com materiais diretos em reais

Fonte: (OS AUTORES, 2016)

7.7 CUSTOS COM DEPRECIAÇÃO

O Quadro 11 ilustra a depreciação mensal e anual dos ativos fixos da empresa, utilizando cinco anos para móveis, utensílios e computadores e dez anos para máquinas e equipamentos.

Quadro 11 – Custos com depreciação

Fonte: Os Autores, 2016

Ativos Fixos	Valor do Bem (R\$)	Vida Útil (anos)	Deprec. Anual (R\$)	Deprec. Mensal (R\$)
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	9.924,57	10,0	992,46	82,70
MÓVEIS E UTENSÍLIOS	7.381,30	5,0	1.476,26	123,02
COMPUTADORES	1.775,80	5,0	355,16	29,60
Total:			R\$ 2.823,88	R\$ 235,32

7.8 CUSTOS FIXOS OPERACIONAIS MENSAIS

Somando-se o custo do aluguel; da energia elétrica; da estimativa de R\$ 120,00 para gastos com contas de Internet; de um Pró-labore de R\$1.500,00 por sócio; de uma estimativa de R\$ 500,00 com eventuais manutenções de máquinas e equipamentos; dos salários e encargos (calculados com um acréscimo aproximado de 33,77% de tributos que incidem nos salários); das estimativas de R\$ 150,00 e R\$

200,00 para gastos com material de escritório e limpeza, respectivamente; do custo do transporte terceirizado e também da depreciação mensal; pode-se calcular o total dos custos fixos operacionais mensais, apresentados no Quadro 12 abaixo.

Quadro 12 – Total dos custos fixos operacionais mensais

Fonte: Os Autores, 2016

Descrição	Custo
Aluguel	R\$ 2.300,00
Energia Elétrica	R\$ 1.061,48
Telefone + internet	R\$ 120,00
Pró-labore	R\$ 7.500,00
Manutenção dos equipamentos	R\$ 500,00
Salários + encargos	R\$ 8.222,72
Material de limpeza	R\$ 200,00
Material de escritório	R\$ 150,00
Serviços de terceiros	R\$ 2.032,00
Depreciação	R\$ 235,32
TOTAL	R\$ 22.321,52

7.9 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO

O cálculo do Índice de Margem de Contribuição é feito com base na diferença entre a Receita Total com Vendas e o Total de Custos Variáveis em razão da Receita Total com Vendas, como é apresentado pela equação: (SEBRAE, 2013)

$$\text{Índice de Margem de Contribuição} = \frac{\text{Receita Total com Vendas} - \text{Total de Custos Variáveis}}{\text{Receita Total com Vendas}}$$

$$\text{Índice de Margem de Contribuição} = \frac{\text{R\$1.632.900,00} - \text{R\$1.295.869,44}}{\text{R\$1.632.900,00}} \times 100 = 20,64\%$$

O Quadro 13 abaixo apresenta o demonstrativo de resultados da empresa, mostrando que o resultado operacional terá lucratividade de 4,24%.

Quadro 13 – Demonstrativo de Resultados

Fonte: Os Autores, 2016

Descrição	Valor	Valor Anual	(%)
1. Receita Total com Vendas	R\$ 139.950,00	R\$ 1.632.900,00	100,00%
2. Custos Variáveis Totais			
2.1 (-) Custos com materiais diretos e/ou CMV(*)	R\$ 97.601,13	R\$ 1.138.784,46	69,74%
2.2 (-) Impostos sobre vendas	R\$ 13.463,19	R\$ 157.084,98	9,62%
2.3 (-) Gastos com vendas	R\$ -	R\$ -	0,00%
Total de custos variáveis	R\$ 111.064,32	R\$ 1.295.869,44	79,36%
3. Margem de Contribuição	R\$ 28.885,68	R\$ 337.030,56	20,64%
4. (-) Custos Fixos Totais	R\$ 22.321,52	R\$ 267.858,20	16,40%
5. Resultado Operacional: LUCRO	R\$ 6.564,16	R\$ 69.172,36	4,24%

7.10 PONTO DE EQUILÍBRIO

O PE (ponto de equilíbrio) representa o quanto se precisa faturar para pagar todos os custos em um determinado período. Utilizando equações, é possível calcular o ponto de equilíbrio em faturamento. (SEBRAE, 2013)

$$PE = \frac{\text{Custos Fixos Totais}}{\text{Índice de Margem de Contribuição}}$$

$$PE = \frac{R\$267.858,20}{0,2064} = \mathbf{R\$1.297.762,58}$$

7.11 LUCRATIVIDADE

A Lucratividade mede o lucro líquido em relação às vendas. É um indicador de competitividade, pois se a empresa possui uma boa lucratividade, terá capacidade para investir em tecnologia, marketing, na diversificação de produtos e serviços, em novos equipamentos, etc. (SEBRAE, 2013)

É calculada através da seguinte equação:

$$\text{Lucratividade} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Total}} \times 100$$

Portanto:

$$\text{Lucratividade} = \frac{R\$69.172,36}{R\$1.632.900,00} \times 100 = \mathbf{4,24\%}$$

7.12 RENTABILIDADE

A Rentabilidade é um indicador de atratividade do negócio, pois mede o retorno do capital investido. É obtido sob a forma de percentual por unidade de tempo (mês ou ano). A rentabilidade deve ser comparada com índices do mercado financeiro. (SEBRAE, 2013)

É calculada através da seguinte equação:

$$\text{Rentabilidade} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Investimento Total}} \times 100$$

Portanto:

$$\text{Rentabilidade} = \frac{\text{R\$69.172,36}}{\text{R\$159.814,49}} \times 100 = \mathbf{43\% \text{ ao ano}}$$

7.13 PRAZO DE RETORNO DO INVESTIMENTO

O Prazo de Retorno do Investimento indica o tempo necessário para que o empreendedor recupere o que investiu. (SEBRAE, 2013)

É calculado através da seguinte equação:

$$\text{Prazo de retorno do investimento} = \frac{\text{Investimento Total}}{\text{Lucro Líquido}}$$

Portanto:

$$\text{Prazo de retorno do investimento} = \frac{\text{R\$159.814,49}}{\text{R\$69.172,36}} \cong \mathbf{2 \text{ anos e } 4 \text{ meses}}$$

O Quadro 14 abaixo resume os indicadores de viabilidade para os cinco anos de atividade da empresa.

Quadro 14 – Indicadores de viabilidade

Fonte: Os Autores, 2016

Indicadores	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Ponto de Equilíbrio (R\$)	1.298.267,44	1.298.267,44	1.298.267,44	1.298.267,44	1.298.267,44
Lucratividade (%)	4,23	7,51	7,51	7,51	1,89
Rentabilidade (%)	43,22	95,96	95,96	95,96	16,87

Prazo de retorno do investimento: 2 anos e 4 meses

7.14 VALOR PRESENTE LÍQUIDO E TAXA INTERNA DE RETORNO

O VPL (Valor Presente Líquido) e a TIR (Taxa Interna de Retorno) foram calculados com base em uma TMA (Taxa Mínima de Atratividade) de 1,00% a.m. ou 12,68% a.a., taxa a qual é oriunda dos juros do financiamento do BNDES Finame.

O VPL representa o valor do fluxo de caixa líquido trazido para o presente, ou seja, no ano zero há a saída de caixa referente ao investimento total já somado à taxa do financiamento e, nos anos um a cinco as entradas de caixa referente ao faturamento no fim de cada ano. Quando o VPL é maior que zero, significa que o investimento irá trazer retorno econômico pois as entradas são maiores que as saídas de caixa. (SEBRAE, 2013)

A TIR iguala o VPL a zero, como se a empresa estivesse recebendo juros por um empréstimo concedido. Calculando-se a TIR e a mesma sendo maior que a TMA é possível saber o percentual do retorno do investimento. (SEBRAE, 2013)

O Quadro 15 resume as entradas e saídas de caixa e os valores da TIR e VPL, atestando a viabilidade do projeto.

Quadro 15 – Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno

Fonte: Os Autores, 2016

Fluxo de caixa (Anos)	Valores
0	-161.412,63
1	69.068,16
2	153.351,35
3	153.351,35
4	153.351,35
5	26.963,42
TIR=	62,18%
VPL=	237.821

8 COMPARATIVO DE CENÁRIOS

A construção de cenários faz-se necessária pois toda empresa está sujeita a vendas menores que o esperado, início de atividades mais demorado que o programado, estratégias de marketing que podem não surtir efeito no curto prazo e reação dos concorrentes. (SEBRAE, 2013)

Os cenários devem abranger resultados pessimistas ou otimistas. As ações para lidar com essas mudanças devem ser preventivas frente às adversidades ou devem potencializar os aspectos positivos. (SEBRAE, 2013)

O Quadro 16 ilustra a simulação do resultado operacional da empresa sobre o cenário provável, cenário pessimista (10% de queda nas vendas e de aumento dos custos) e cenário otimista (20% de crescimento do faturamento e de diminuição de gastos).

Quadro 16 – Construção de cenários

Fonte: Os Autores, 2016

Descrição	Cenário provável		Cenário pessimista		Cenário otimista	
	Valor (R\$)	(%)	Valor (R\$)	(%)	Valor (R\$)	(%)
1. Receita total com vendas	R\$ 139.950,00	100,00	125.955,00	100,00	167.940,00	100,00
1. Receita total com vendas	R\$ 139.950,00	100,00	125.955,00	100,00	167.940,00	100,00
2. Custos variáveis totais						
2.1. Custos com materiais diretos	97.601,13	69,74	87.841,02	69,74	117.121,36	69,74
2.2. Impostos sobre vendas	13.463,19	9,62	12.116,87	9,62	16.155,83	9,62
2.3. Gastos com vendas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total de custos variáveis	111.064,32	79,36	99.957,89	79,36	133.277,19	79,36
3. Margem de contribuição	28.885,68	20,64	25.997,11	20,64	34.662,81	20,64
Resultado operacional:	6.555,48	4,68	3.666,91	2,91	12.332,61	7,34

9 CONCLUSÃO

No presente trabalho foi desenvolvido um guarda-chuva com valor agregado em tecnologia destinado à redução da perda do objeto, mostrado não apenas sua montagem e funcionamento, mas também avaliando a gestão de um centro produtivo onde se realizam todas as operações reais de uma empresa limitada.

A pesquisa de mercado definiu o público alvo, obtendo uma boa porcentagem de aceitação, visto que muitas pessoas algum dia já perderam um guarda-chuva e que a região abordada possui um alto índice de chuva em diferentes períodos do ano.

A falta de concorrentes na Baixada Santista também facilita a inserção do guarda-chuva no mercado, visando a melhoria incremental de um produto já existente, cujo desempenho foi substancialmente aperfeiçoado tecnologicamente. O Projeto inovador visou a criação de um elemento tecnologicamente novo que é o sensor anti perda, um desafio tecnológico superável ligado ao uso da tecnologia Bluetooth® e o seu uso muitas vezes restringido pelo mercado.

Os conhecimentos técnicos e práticos dos processos de fabricação são simples, demandando a contratação de profissionais com até um curso técnico, implicando na redução de custos com recursos humanos. Avaliando-se a disponibilidade do local, a compra de ativos fixos, insumos e mobiliário e a contratação da mão-de-obra qualificada no cenário da Baixada Santista, é possível a montagem e operação da fábrica.

Analisando os custos da empresa, pode-se afirmar que a viabilidade desta é possível, dependendo de condições favoráveis do mercado e da venda bem-sucedida do produto. A análise de viabilidade do produto também depende diretamente do VPL do investimento que, revelando-se superior a zero e acima da TMA, é considerado como um fator que determina lucratividade com o produto.

O lucro dos sócios também é possível. A empresa trabalha com cinco sócios, cada um com 20% de participação e uma retirada de Pró-labore de R\$ 1.500,00 por sócio. O lucro total disponibilizado para os acionistas tem a função de colaborar em dispêndios com Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para futuras melhorias no produto e divulgação comercial para outras regiões além da Baixada Santista.

Atendendo a todas as necessidades de planejamento e controle e visando os resultados da empresa, é possível garantir espaço no mercado e criar reconhecimento. Muitas vezes a ideia perfeita está totalmente elaborada; basta ter o

capital necessário para o investimento pré-operacional e fixo, que será adquirido por empréstimo do BNDES, para que a ideia se transforme em um conceito e o conceito gere lucro.

Como recomendação para trabalhos futuros, sugere-se pesquisar novas formas de utilizar o sensor anti perda, aplicando-o para outros produtos que se assemelhem à caixa impermeável da manopla do guarda-chuva e determinem algum histórico de perda através de um senso comum, muitas vezes identificado em uma pesquisa de mercado; bem como o desenvolvimento de um sistema que receba atualizações meteorológicas frequentes e que possa ser integrado ao senso anti perda. A nano eletrônica é uma das maiores demandas para o futuro e o seu uso pode ser ilimitado, basta apenas um pouco de criatividade e senso de empreendedorismo.

REFERÊNCIAS

A ORIGEM DO GUARDA-CHUVA. Disponível em: <<http://origemdascoisas.com/a-origem-do-guarda-chuva/>>. Acesso em 13 de de abr. 2016.

BIERMANN, M. J. E. **Gestão do processo produtivo**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007.

BNDES – COMO OBTER UM FINANCIAMENTO BNDES FINAME. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/finame/como-obter-inanciamento-finame/com-obter-financiamento-finame/>>. Acesso em 03 de nov. de 2016.

BREGOLIN, L. **Análise da viabilidade econômico-financeira da implantação de uma indústria de confecção de lingeries no município de Putinga/RS**. 2014. 77f. Monografia (Graduação em ciências contábeis) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado. 2014.

CLIMOGRAMA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://meteoropole.com.br/tag/climograma/>>. Acesso em 21 de out. de 2016.

CPFL ENERGIA – TAXAS E TARIFAS. Disponível em: <<http://servicosonline.cpfl.com.br/servicosonline/taxasetarifas/taxasetarifas.aspx>>. Acesso em 13 de set. de 2016.

DICIONÁRIO DA LOGÍSTICA – IMAM. Disponível em: <<http://www.imam.com.br/logistica/dicionario-da-logistica/?pag=2&a=F>>. Acesso em 06 de set. de 2016.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Introdução à administração**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

FAGUNDES, J. A. POLÍGRAFOS CONTABILIDADE DE CUSTOS. Disponível em: <<http://www.jair.fema.com.br>>. Acesso em 06 set de 2016.

FAZZOLETTI – COMÉRCIO DE GUARDA-CHUVA E SOMBRINHAS. Disponível em: <<http://www.fazzoletti.com.br/>>. Acesso em 13 de abr. de 2016.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. 8ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

INFOWESTER – TECNOLOGIA BLUETOOTH: O QUE É E COMO FUNCIONA. Disponível em: <<http://www.infowester.com/bluetooth.php>>. Acesso em 06 de set. de 2016

INTRODUÇÃO A PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO DO ARDUINO. Disponível em: <<http://www2.feg.unesp.br/Home/PaginasPessoais/ProfMarceloWendling/apresentacao-arduino.pdf>>. Acesso em 06 de set. de 2016.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. 10ª ed. Revisão traduzida por Bazán Tecnologia e Lingüística; revisão técnica Arão Sapiro. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KPI: CONHEÇA OS PRINCIPAIS TIPOS DE INDICADORES DE DESEMPENHO DE PROCESSOS UTILIZADOS POR EMPRESAS. Disponível em: <<http://www.venki.com.br/blog/tipos-de-indicadores-de-desempenho/>>. Acesso em 06 de set. de 2016.

LARSON, Ron. FARBER, Betsy. **Estatística aplicada**. 4ª ed. Revisão traduzida por Fernanda Cesar Bonafini. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LEONE. George S. G. **Curso de contabilidade de custos**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LOVERS BENEATH NA UMBRELLA IN THE SNOW – ART INSTITUTE CHICAGO. Disponível em: <<http://www.artic.edu/aic/collections/artwork/8913>>. Acesso em 06 de set. de 2016.

MARTINS. Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MIT: EXPLORE MIT APP INVENTOR. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/tutorial-version/app-inventor-2.html>>. Acesso em 06 de set de 2016.

OFFICINA PROJETOS – SIMULADOR BNDES. Disponível em: <<http://www.officinaprojetos.com.br/simulador-fco-bndes-proger/>>. Acesso em 03 de nov. de 2016.

O GUARDA-CHUVA E SUA HISTÓRIA. Disponível em: <<http://www.culturamix.com/humor/objetos/o-guarda-chuva-e-sua-historia>>. Acesso em 13 de abr. de 2016.

PAIVA, R. **Modelo para observação das etapas produtivas em empresas de confecção**. 2010. 62 f. Dissertação (Pós-graduação em moda, cultura de moda e arte) – Instituto de Artes e Design, Universidade federal de Juiz de Fora, Minas Gerais. 2010.

PANTONE FASHION COLOR REPORT SPRING 2016. Disponível em: <<http://www.pantone.com/pages/fcr/?season=spring&year=2016&pid=11>>. Acesso em 14 de set. de 2016.

SEBRAE MG – SOFTWARE PLANO DE NEGÓCIOS 3.0. Disponível em: <<https://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/software/software-plano-de-negocio-30>>. Acesso em 17 de set. de 2016.

SITE NACIONAL DE EMPREGOS. Disponível em: <<http://www.sine.com.br>>. Acesso em 10 de set. de 2016.

TECNOLOGIA IG – QR CODE: O QUE É E COMO USAR. Disponível em: <<http://tecnologia.ig.com.br/dicas/2013-03-04/qr-code-o-que-e-e-como-usar.html>>. Acesso em 10 de nov. de 2016.

TERCEIRA IDADE PRAIA GRANDE – ARTESANATO UTILIZA RECICLAGEM DE MATERIAIS. Disponível em: <<http://www.terceiraidadepraia grande.com.br/aposentado-e-pensionista/artesanato-utiliza-reciclagem-de-materiais/>>. Acesso em 10 de nov. de 2016.

TRUCK BOOKING – CALCULAR PREÇO. Disponível em: <<https://www.truckbooking.com.br/#/shipments/new>>. Acesso em 14 de set. de 2016.

TRUCKPAD – O APLICATIVO QUE CONECTA O CAMINHONEIRO À CARGA. Disponível em: <<https://www.truckpad.com.br/>>. Acesso em 14 se set. de 2016.

VASCONCELOS, Flávio; CYRINO, Álvaro. **Vantagem competitiva: Os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, Out./Dez. 2000.

APÊNDICE A

PESQUISA DE CAMPO

Guarda-chuva com sensor anti perda

1) Sexo:

- Masculino
- Feminino

2) Idade:

- Até 20 anos
- 21 a 30 anos
- 30 a 50 anos
- + de 51 anos

3) Entre estes, qual fator você considera mais importante ao comprar um Guarda-chuva?

- Resistência
- Preço
- Tamanho
- Outro: _____

4) Qual o tamanho ideal para um Guarda-chuva?

- Pequeno
- Médio
- Grande
- O importante é que seja compacto (podendo caber em uma bolsa/mochila por exemplo)
- O tamanho é indiferente

5) Renda familiar:

- Até 01 salário
- 01 a 05 salários
- + de 05 salários

6) Um Guarda-chuva com dispositivo anti perda seria útil no seu dia-a-dia?

- Sim
- Não

7) Se sim, quanto você pagaria por ele?

- R\$ 20 a R\$ 40
- R\$ 40 a R\$ 60
- R\$ 60 a R\$ 100
- + de R\$ 100

8) Comentários adicionais:

APÊNDICE B

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA - REQUISITOS FUNCIONAIS DO APLICATIVO

Requisito funcional				
F1: conexão bluetooth				Oculto: ()
Descrição: conexão para avisar o esquecimento do guarda chuva				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1 Alerta	Avisar quando a conexão cair	Performace	(X)	(X)

Requisito funcional				
F2: Mensagem de alerta no celular				Oculto: ()
Descrição: alertar o usuário do guarda chuva				
Requisitos não funcionais				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente
NF1.1	Alertar ao ser acionado	Performace	(X)	()

APÊNDICE C

CÓDIGO FONTE DO DISPOSITIVO ARDUINO

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial bt(11,12)

Void setup ()
{
    Serial.begin(115200);
    Serial.println("Digite os comandos AT :");
    bt.begin(115200);
    pinMode (11, INPUT);
    pinMode(12, OUTPUT);
}

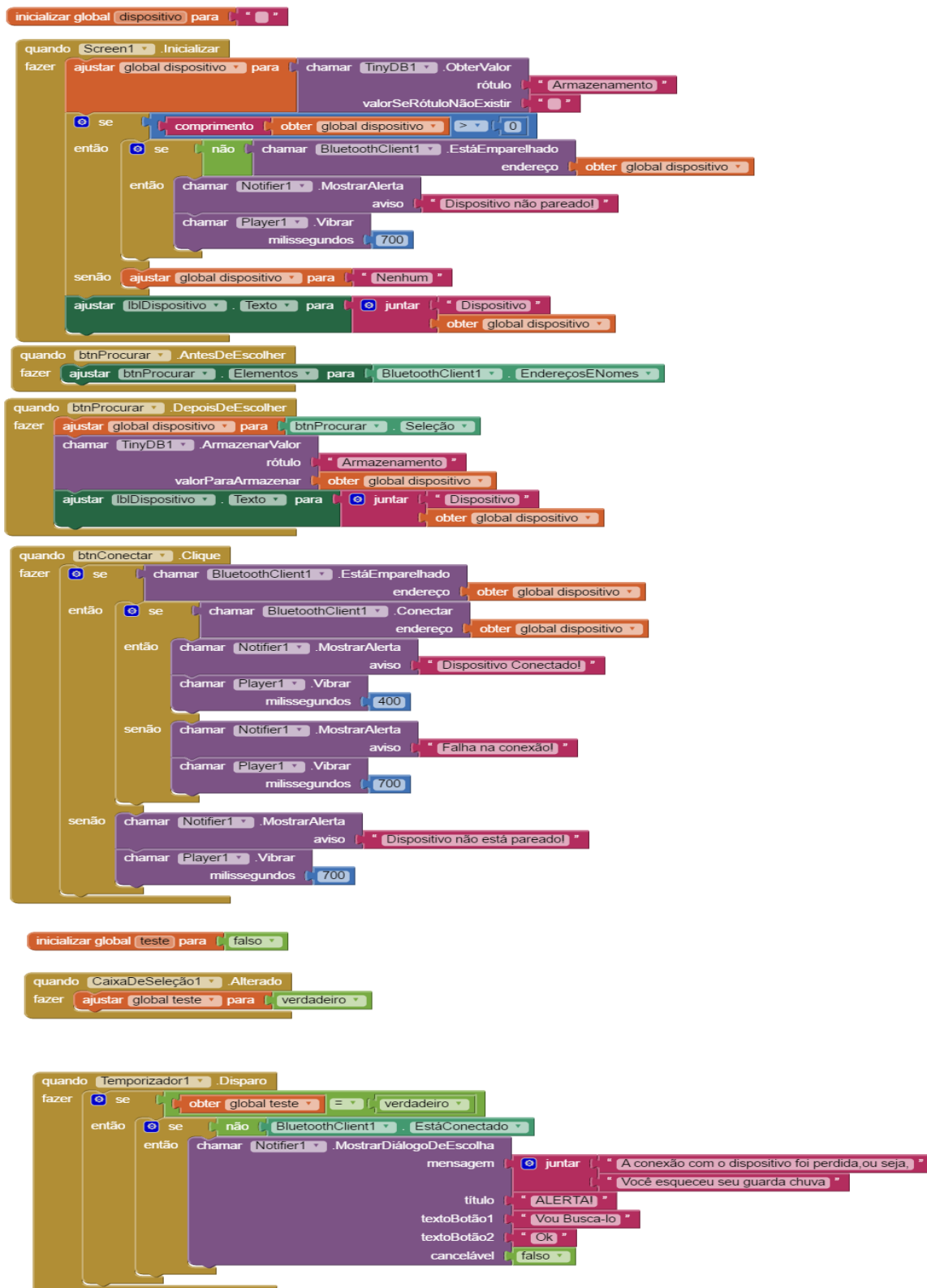
void loop ()
{
    If (bt.avaliabile());
    {
        Int inByte = bt.read();
        Serial.write((char)inByte);
    }
    If (Serial.avaliabile())
    {
        Int inByte = Serial.read();
        bt.write((char)inByte);
    }
}
```

Comando	RESPOSTA	Função
AT	OK	Teste de comunicação
AT+VERSION	OKlinvorV1.8	Mostra a versão do firmware
AT+NAMExyz	OKsetname	Altera o nome do módulo
AT+PIN1234	OKsetPIN	Altera a senha do módulo
AT+BAUD1	OK1200	Seta o baud rate em 1200

AT+BAUD2	OK2400	Seta o baud rate em 2400
AT+BAUD3	OK4800	Seta o baud rate em 4800
AT+BAUD4	OK9600	Seta o baud rate em 9600
AT+BAUD5	OK19200	Seta o baud rate em 19200
AT+BAUD6	OK38400	Seta o baud rate em 38400
AT+BAUD7	OK57600	Seta o baud rate em 57600
AT+BAUD8	OK115200	Seta o baud rate em 115200
AT+BAUD9	OK230400	Seta o baud rate em 230400
AT+BAUDA	OK460800	Seta o baud rate em 460800
AT+BAUDB	OK921600	Seta o baud rate em 921600
AT+BAUDC	OK1382400	Seta o baud rate em 1382400

APÊNDICE D

LINGUAGEM EM BLOCOS UTILIZADA PELO APP INVENTOR 2



APÊNDICE E

SIMULAÇÃO DO CÓDIGO FONTE DO APLICATIVO

