

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

**IGOR ARTHUR DE SÁ GOMES
JOSÉ CARLOS GRÁS MIRÓ DE CAMARGO
KAYQUE DE JESUS SILVARES
RAFAEL DOS SANTOS MARCELINO
VANESSA MESSIAS VIDAL**

**EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA INDIVIDUAL PARA UTILIZAÇÃO
EM EMBARCAÇÕES DE ESPORTE E/OU RECREIO:
DESENVOLVIMENTO DE UM COLETE SALVA-VIDAS COMO
FATOR CRÍTICO DE SUCESSO NO RESGATE DE PESSOAS**

**Santos – SP
Junho 2017**

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

**IGOR ARTHUR DE SÁ GOMES
JOSÉ CARLOS GRÁS MIRÓ DE CAMARGO
KAYQUE DE JESUS SILVARES
RAFAEL DOS SANTOS MARCELINO
VANESSA MESSIAS VIDAL**

**EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA INDIVIDUAL PARA UTILIZAÇÃO
EM EMBARCAÇÕES DE ESPORTE E/OU RECREIO:
DESENVOLVIMENTO DE UM COLETE SALVA-VIDAS COMO
FATOR CRÍTICO DE SUCESSO NO RESGATE DE PESSOAS**

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

**Santos – SP
Junho 2017**

**IGOR ARTHUR DE SÁ GOMES
JOSÉ CARLOS GRÁS MIRÓ DE CAMARGO
KAYQUE DE JESUS SILVARES
RAFAEL DOS SANTOS MARCELINO
VANESSA MESSIAS VIDAL**

**EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA INDIVIDUAL PARA UTILIZAÇÃO
EM EMBARCAÇÕES DE ESPORTE E/OU RECREIO:
DESENVOLVIMENTO DE UM COLETE SALVA-VIDAS COMO
FATOR CRÍTICO DE SUCESSO NO RESGATE DE PESSOAS**

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

Data da aprovação: ___/___/___

Nota: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Carlos Morilla

Orientador

Prof. Dr. Francisco de Assis Corrêa

Prof. Dr. José Luis Alves de Lima

Prof. Dr. Roberto de Oliveira Loureiro

DEDICATÓRIA

*A
Nossos queridos pais, família e amigos,
companheiros de sempre.*

AGRADECIMENTOS

Prof. Dr. José Carlos Morilla, pela orientação e por nos nortear na hora certa com grande competência e eficácia, dedicação e ética, acreditando e apoiando nosso projeto desde o primeiro instante em que conversamos.

Prof. Dr. José Luís Alves de Lima, pelo incentivo, disponibilidade constante e apoio acadêmico para realização deste trabalho.

Prof. Dr. Francisco de Assis Corrêa, pela orientação nos conceitos aplicados na pesquisa de mercado e em outros tópicos durante a preparação deste projeto.

Prof. Dr. Roberto de Oliveira Loureiro, pelas sugestões e orientações que nos nortearam na finalização deste projeto.

Saber perder é respirar fundo, absorver todas as lições que se pode tirar do momento negativo e aprumar-se em direção aos sonhos. Mesmo que pareçam impossíveis, sigam na direção deles, façam o que estiver ao seu alcance.

Gustavo Cerbasi

RESUMO

A salvaguarda da vida humana no mar com suas convenções internacionais e protocolos, é um fator indispensável nos dias de hoje, tanto para a marinha mercante quanto para as embarcações de esporte e/ou recreio. Com a crescente utilização do modal aquaviário, no transporte de mercadorias ou de passageiros por barcos, navios ou balsas, ou na utilização de embarcações para o esporte e/ou recreio, crescem substancialmente os números de acidentes e fatos da navegação. Existem tecnologias de particularidades diferentes nos dispositivos utilizados na segurança marítima internacional, sendo o colete salva-vidas o principal equipamento de segurança individual. Com o intuito de aperfeiçoar esse equipamento, utilizando as ferramentas da administração da produção e diferentes tecnologias existentes em um mesmo produto, o projeto envolve a confecção de um colete salva-vidas que busque além de salvaguardar a vida humana após um naufrágio, a otimização de sua localização por meio de um micro rastreador e luz intermitente noturna, simplificando a logística de um possível resgate.

Palavras-chave: Embarcações; esporte e recreio; acidentes; segurança marítima; coletes.

ABSTRACT

The safeguarding of human life at sea with its international conventions and protocols is an indispensable factor nowadays, both for the merchant marine and for sports and/or recreation boats. The increasing use of aquatic transportation, in the transport of goods or passengers by boats, ships or ferries, or in the use of boats for sports and/or recreation, substantially increase the numbers of accidents and facts of navigation. There are technologies of different peculiarities in the devices used in the international marine safety, still being the lifejacket the main personal safety device. In order to improve this equipment, using the tools of production administration and different technologies in the same product, the project involve the confection of a lifejacket that seeks to safeguard human life at sea after a shipwreck, optimizing its location by means of a micro-tracker and intermittent night light, simplifying the logistics of a possible rescue.

Keywords: Boats; sports and recreation; accidents; marine safety; lifejackets.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da área de jurisdição do Comando do 8º Distrito Naval.	19
Figura 2 – Número de IAFN entre 2001 e 2015 no Brasil.	20
Figura 3 – Número de embarcações inscritas no Brasil.	20
Figura 4 – Número de IAFN por DN em 2015.	21
Figura 5 – Faixa salarial dos entrevistados.	23
Figura 6 – Possui embarcação de esporte e/ou recreio.	23
Figura 7 – Interesse em adquirir o produto.	24
Figura 8 – Faixa etária dos entrevistados.	24
Figura 9 – Faixa de preço de venda do produto.	25
Figura 10 – Ciclo de vida do produto.	26
Figura 11 – Climograma de São Paulo-SP.	27
Figura 12 – Sazonalidade do produto conforme ciclo de vida do produto.	28
Figura 13 – Matriz SWOT Mar Seguro.	31
Figura 14 – Colete salva-vidas Classe II SOLAS, tipo canga.	36
Figura 15 – Luz intermitente noturna.	38
Figura 16 – Micro rastreador localizador.	39
Figura 17 – SMS recebido função SOS – <i>help me!</i>	39
Figura 18 – SMS recebido localização 26/02/17.	40
Figura 19 – Localização recebida 26/02/17.	40
Figura 20 – Aplicativo LKGPS – modo satélite.	41
Figura 21 – Aplicativo LKGPS – modo mapa.	41
Figura 22 – SMS recebido localização 28/02/17.	42
Figura 23 – Localização recebida 28/02/17.	42
Figura 24 – Protótipo “Colete Mar Seguro”.	43
Figura 25 – Localização da empresa Mar Seguro.	46
Figura 26 – Logo empresa Mar Seguro.	49
Figura 27 – Fluxograma da produção.	56
Figura 28 – Layout Mar Seguro.	57
Figura 29 – Organograma Mar Seguro.	59
Figura 30 – Simulação PROGER.	76
Figura 31 – Lucratividade dos cenários 1 e 2.	83
Figura 32 – Rentabilidade dos cenários 1 e 2.	83
Figura 33 – VPL dos cenários 1 e 2.	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Planejamento da sazonalidade para o produto.....	27
Tabela 2 – Método da ponderação Mar Seguro – notas por localidade	45
Tabela 3 – Método da ponderação Mar Seguro – notas finais.	46
Tabela 4 – Consumo e custo previstos com energia elétrica na empresa Mar Seguro.....	48
Tabela 5 – Atividades, predecessores imediatos e tempos para o projeto.....	55
Tabela 6 – Resumo colaboradores da Mar Seguro quanto suas atividades e salários.	60
Tabela 7 – Alíquotas do Simples Nacional, conforme receita bruta anual prevista.	65
Tabela 8 – Receita bruta anual prevista para o cenário 1.	66
Tabela 9 – Receita líquida anual prevista para o cenário 1.	67
Tabela 10 – Descrição do custo variável unitário para o cenário 1.....	67
Tabela 11 – Margem de contribuição para o cenário 1.	68
Tabela 12 – Custo fixo mensal Mar Seguro para o cenário 1.....	68
Tabela 13 – Ponto de equilíbrio Mar Seguro para o cenário 1.	69
Tabela 14 – Investimento fixo Mar Seguro.	70
Tabela 15 – Investimento total Mar Seguro.	70
Tabela 16 – Lucratividade Mar Seguro para o cenário 1.	71
Tabela 17 – Rentabilidade Mar Seguro para o cenário 1.	71
Tabela 18 – VPL Mar Seguro para o cenário 1.	72
Tabela 19 – DRE Mar Seguro referente ao ano 1 para o cenário 1.....	73
Tabela 20 – DRE Mar Seguro referente ao ano 2 para o cenário 1.....	73
Tabela 21 – DRE Mar Seguro referente ao ano 3 para o cenário 1.....	74
Tabela 22 – DRE Mar Seguro referente ao ano 4 para o cenário 1.....	74
Tabela 23 – DRE Mar Seguro referente ao ano 5 para o cenário 1.....	75
Tabela 24 – Receita líquida anual prevista para o cenário 2.	76
Tabela 25 – Custo fixo mensal previsto para o cenário 2.....	77
Tabela 26 – Ponto de equilíbrio Mar Seguro para o cenário 2.	77
Tabela 27 – Lucratividade Mar Seguro para o cenário 2.	78
Tabela 28 – Rentabilidade Mar Seguro para o cenário 2.	78
Tabela 29 – VPL Mar Seguro para o cenário 2.	79
Tabela 30 – DRE Mar Seguro referente ao ano 1 para o cenário 2.....	79
Tabela 31 – DRE Mar Seguro referente ao ano 2 para o cenário 2.....	80
Tabela 32 – DRE Mar Seguro referente ao ano 3 para o cenário 2.....	80
Tabela 33 – DRE Mar Seguro referente ao ano 4 para o cenário 2.....	81
Tabela 34 – DRE Mar Seguro referente ao ano 5 para o cenário 2.....	81
Tabela 35 – Resultados finais cenário 1.	82
Tabela 36 – Resultados finais cenário 2.	82

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AB	Arqueação Bruta
ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
CCA-IMO	Comissão Coordenadora dos Assuntos - <i>International Maritime Organization</i>
COM8DN	Comando do 8º Distrito Naval
CPFL	Companhia Piratininga de Forças e Luz
CVP	Ciclo de Vida do Produto
DN	Distrito Naval
DPC	Diretoria de Portos e Costas
EPIRB	<i>Emergency Position Indicating Radio Beacon</i>
EPP	Empresa de Pequeno Porte
EVEF	Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira
GPRS	<i>General Packet Radio Services</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
IAFN	Inquéritos Administrativos sobre Acidentes e Fatos de Navegação
IMEI	<i>International Mobile Equipment Identity</i>
IP Code	<i>International Protection Rating</i>
MAIIF	<i>Marine Accident Investigators' International Forum</i>
MB	Marinha do Brasil
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PERT	<i>Program Evaluation and Review Technique</i>
PROGER	Programa de geração de emprego e renda
RSVP	<i>Répondez S'il Vous Plaît</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SMS	<i>Short Message Service</i>
SOLAS	<i>Safety of Life at Sea</i>
SWOT	<i>Streghths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
TMA	Taxa Mínima de Atratividade

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1. CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO	18
1.1 Identificação do Mercado Consumidor.....	18
1.2 Concorrência	19
1.3 Pesquisa de Mercado.....	20
1.3.1 Dados Estatísticos	20
1.3.2 Metodologias de Avaliação.....	21
1.3.3 Coleta de Informações	22
1.3.4 Demanda	25
1.3.5 Ciclo de Vida do Produto.....	26
1.3.6 Sazonalidade	26
1.4 Vantagens Competitivas	28
1.5 Análise de Cenários	28
1.5.1 Fatores internos	29
1.5.1.1 Pontos fortes.....	29
1.5.1.2 Pontos fracos	30
1.5.2 Fatores externos	30
1.5.2.1 Oportunidades	30
1.5.2.2 Ameaças	30
1.5.3 Análise SWOT Mar Seguro	30
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	32
3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	36
3.1 Características técnicas	36
3.2 Tecnologia do produto	37
3.2.1 Dispositivo sinalizador automático.....	37
3.2.2 Micro rastreador localizador	38

3.3	Materiais	42
3.4	Protótipo do Produto	43
4.	PROJETO DA FÁBRICA	44
4.1	Método Quantitativo	44
4.2	Método Qualitativo	44
4.3	Localização da Fábrica Mar Seguro.....	45
4.4	Mão de obra	47
4.5	Custo do local	47
4.6	Custo do transporte	47
4.7	Custo da energia.....	47
5.	DADOS DA EMPRESA.....	49
5.1	Logotipo.....	49
5.2	Missão, Visão e Valores	50
6.	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	51
6.1	Dimensionamento da demanda e capacidade de produção.....	51
6.2	Políticas alternativas de capacidade.....	51
7.	ARRANJO FÍSICO	52
7.1	Tipos de Layout	52
7.2	Linha de Montagem	53
7.2.1	Atividade A – preparação e colagem	54
7.2.2	Atividade B – secagem da cola.....	54
7.2.3	Atividade C – estampagem (serigrafia)	54
7.2.4	Atividade D – acabamentos	54
7.2.5	Atividade E – teste de qualidade.....	55
7.2.6	Atividade F – embalagem	55
7.3	Rede PERT.....	55
7.4	Fluxograma da Produção	56
7.5	Definição Layout Mar Seguro	56

8.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	58
8.1	Organograma.....	58
8.2	Departamentalização	60
8.3	Função Administrativa.....	60
8.4	Função Produção.....	61
8.5	Função Finanças.....	61
8.6	Função Marketing	61
9.	ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO	62
9.1	Planejamento e Controle da Produção	62
9.2	Indicadores de Desempenho	63
10.	VIABILIDADE ECONÔMICA	65
10.1	Enquadramento da Empresa	65
10.2	Impostos e taxas consideradas	65
10.3	Cenários	66
10.3.1	Cenário 1	66
10.3.1.1	Receita Bruta.....	66
10.3.1.2	Receita Líquida	67
10.3.1.3	Custo Variável	67
10.3.1.4	Margem de Contribuição	67
10.3.1.5	Custo Fixo.....	68
10.3.1.6	Ponto de Equilíbrio	69
10.3.1.7	Investimento fixo	69
10.3.1.8	Investimento total.....	70
10.3.1.9	Lucratividade	71
10.3.1.10	Rentabilidade	71
10.3.1.11	Prazo de retorno de investimento.....	71
10.3.1.12	Valor Presente Líquido	72
10.3.1.13	Demonstrativo de Resultados do Exercício	72
10.3.2	Cenário 2.....	75

10.3.2.1	Investimento fixo	75
10.3.2.2	Investimento total.....	75
10.3.2.3	Receita líquida	76
10.3.2.4	Custo variável	76
10.3.2.5	Margem de contribuição	77
10.3.2.6	Custo fixo.....	77
10.3.2.7	Ponto de equilíbrio.....	77
10.3.2.8	Lucratividade	78
10.3.2.9	Rentabilidade	78
10.3.2.10	Prazo de retorno de investimento.....	78
10.3.2.11	Valor Presente Líquido	78
10.3.2.12	Demonstrativo de Resultados do Exercício	79
11.	RESULTADOS.....	82
12.	CONCLUSÃO	85
13.	TRABALHOS FUTUROS	87
	REFERÊNCIAS	88
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE MERCADO	90
	ANEXO I – SOLAS	92

INTRODUÇÃO

O número de embarcações inscritas nas Capitânicas dos Portos de todo país cresce a cada ano. De acordo com a Diretoria de Portos e Costas (DPC) da Marinha do Brasil (MB), no ano de 2015 havia cerca de novecentos e quinze mil embarcações inscritas e em uso no Brasil (DPC, 2015), embarcações de médio e de grande porte.

Devido a este crescimento, conseqüentemente há um número maior de ocorrências de acidentes e fatos de navegação. Segundo a DPC, entre as principais causas, destacam-se: o mau funcionamento de equipamentos, abalroamento, falta de experiência do tripulante e naufrágios.

Conforme os Inquéritos Administrativos sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN, 2016), as embarcações mais acidentadas são de esporte e/ou recreio, devido a falta de segurança proporcionada para essa categoria e principalmente devido a falta de experiência do tripulante responsável pela embarcação. Entre os Distritos Navais (DN), 26% dos acidentes ocorrem (IAFN, 2016) na jurisdição do Comando do 8º Distrito Naval (COM8DN), jurisdição que abrange entre outros, a costa e os rios do Estado de São Paulo.

Dentre os sinistros, a maior causa são os naufrágios, que atingem 24% (IAFN, 2016), ocasionados principalmente por imprudência ou imperícia. Em consequência desses sinistros, 11% incluem vítimas fatais e desaparecidas (IAFN, 2016).

Segundo o Fórum Internacional de Investigadores de Acidentes Marítimos (*Marine Accident Investigators' International Forum - MAIIF*, 2011), do qual a MB representada pela DPC é membro pleno, as investigações sobre as circunstâncias dos incidentes e acidentes mostram que os sinistros a bordo de embarcações de todos os tipos são na maioria dos casos provocados por um conhecimento insuficiente ou desrespeito à necessidade de adotar precauções. Além disso, via de regra os tripulantes de embarcações de esporte e/ou recreio não possuem treinamento, tampouco a experiência necessária para navegar pela costa, rios e lagos brasileiros, elevando o número de ocorrências em relação a outras categorias de embarcações.

Como em geral a falta de segurança é a causa principal desses incidentes com vítimas e desaparecidos, há a necessidade de uma intervenção tecnológica para prover a diminuição desses índices.

Com esse intuito, o projeto da empresa Mar Seguro busca proporcionar uma chance maior de sobrevivência à tripulação de embarcações de esporte e/ou recreio, reduzindo o tempo de resgate para as vítimas de acidentes e incidentes marítimos, fluviais e lacustres, através do desenvolvimento de um colete salva-vidas com sinalização visual através de luz intermitente a noite, além de fitas refletivas e um sinalizador sonoro (apito). O principal diferencial deste

equipamento, será um micro rastreador localizador acoplado ao colete salva-vidas, que estará integrado ao sistema de posicionamento global (*Global Positioning System - GPS*), permitindo a emissão de sinal de frequência específica de emergência, que transmitirá as coordenadas com a sua localização para números privados e centrais de resgate, que poderá facilitar e otimizar a logística de um possível resgate.

1. CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO

Segundo Kotler e Keller, um produto é tudo que pode ser oferecido a um mercado e possa satisfazer uma necessidade ou um desejo. O produto pode ser um bem físico, serviços, experiências, pessoas, lugares, propriedades, organizações, informações, e podem ser divididos em produtos tangíveis e intangíveis.

O produto tangível é aquele bem físico, material, que pode ser pego e/ou sentido, como por exemplo uma caneta, que pode ser pega pelas próprias mãos. O produto tangível pode ser móvel, ou seja, removido do local onde se encontra como móveis, veículos, etc., ou pode ser um produto imóvel, que é aquele que não pode se locomover, como por exemplo edifícios e terrenos.

Intangibilidade – os serviços são intangíveis. Ao contrário dos produtos físicos, não podem ser vistos, provados, sentidos, ouvidos ou cheirados antes de serem comprados. Uma pessoa que se submete a uma cirurgia plástica no rosto não pode ver os resultados exatos antes da compra da cirurgia; e o paciente que vai ao consultório do psicanalista não pode prever o resultado da análise (KOTLER; KELLER, 2012)

Portanto, o intangível é o produto que não é físico, ou seja, não é visível. O intangível embora possua valor e utilidade para uma organização ou uma pessoa, não possui matéria. Podem ser considerados bens intangíveis a marca de uma organização, a importância dessa marca perante o mercado, a hospedagem em um hotel, entre outros.

Segundo Chiavenato (1998), mercado é o lugar onde antigamente se efetuavam trocas de mercadorias, atualmente é o espaço econômico onde se realizam as trocas de bens e serviços, ou a área geográfica ou territorial dentro da qual as forças de oferta e procura convergem para estabelecer um preço comum.

1.1 Identificação do Mercado Consumidor

O Brasil está dividido em nove Distritos Navais, com as funções de promoção e direção da vigilância e defesa marítima, fixa e móvel, do litoral e águas interiores sujeitas à sua jurisdição. O mercado consumidor alvo deste projeto, está voltado para a região da Jurisdição do Comando do 8º Distrito Naval (COM8DN), jurisdição que abrange entre outros, os rios e a costa do Estado de São Paulo, região onde está localizada a Baixada Santista.

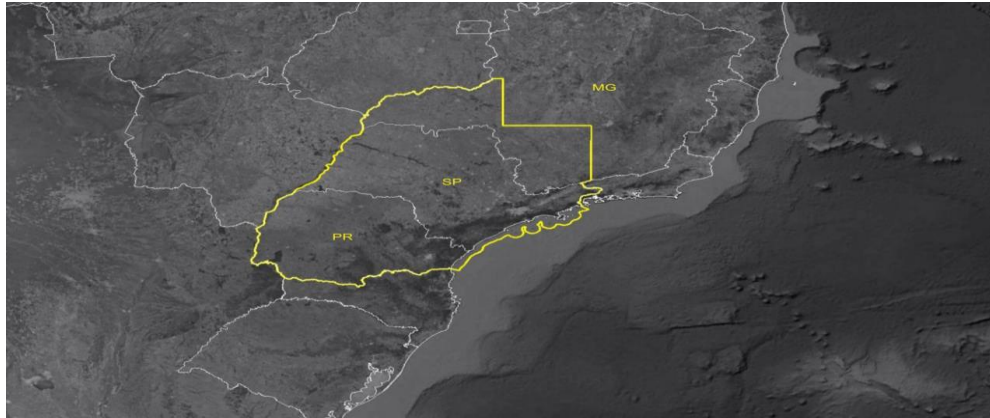


Figura 1 – Mapa da área de jurisdição do Comando do 8º Distrito Naval.
 Fonte: (COM8DN, 2016)

1.2 Concorrência

Ser competitivo é ter condições de concorrer com um ou mais fabricantes e fornecedores de um produto ou serviço em determinado mercado. Essa condição de concorrência é caracterizada pelo fato de não haver um fornecedor, ou conjunto de fornecedores, que domine o mercado de forma absoluta. Esta capacidade de competir, geralmente varia ao longo do tempo, e não são raros os exemplos de empresas que perdem tal habilidade e conseqüentemente, são expulsas do mercado (LAUGENI; MARTINS, 2015, p. 70).

É de extrema importância e necessário que as empresas conheçam seus concorrentes, saber como eles agem no mercado, para que assim as empresas aprendam técnicas novas e saibam como reagir a uma determinada situação. Contudo, além de conhecer os concorrentes, é necessário que a empresa principalmente conheça a si mesmo, saiba da sua capacidade produtiva, conheça seus funcionários, etc. Se a empresa não tem o seu próprio conhecimento, dificilmente disputará um mercado, porque certamente a empresa não conhecerá as suas forças e potenciais.

Se você conhece o seu inimigo tão bem como a si mesmo, você não precisa temer o resultado de cem batalhas. Se você conhece a si mesmo, mas não conhece o seu inimigo, para cada vitória conseguida você sofrera uma derrota. Se você não conhece o inimigo nem a si mesmo, você sucumbira em todas as batalhas. (SUN TZU apud HOOLEY; SAUNDERS, 1996, p. 163).

Após pesquisa pré-projeto, foi detectada uma grande variedade de coletes salva vidas no mercado. Contudo, não foi identificado concorrentes que ofereçam o equipamento com a tecnologia proposta no projeto da empresa Mar Seguro, empresa responsável pelo projeto dos coletes salva vidas e que será melhor apresentada durante o decorrer deste trabalho.

O principal objetivo do colete salva vidas tema do projeto, é atender as necessidades e expectativas do cliente, inovando tecnologicamente, mantendo um bom posicionamento no mercado, a confiabilidade e principalmente a segurança para os usuários.

1.3 Pesquisa de Mercado

Para identificar a viabilidade do produto, foi realizada uma pesquisa a partir de um questionário, com perguntas fundamentais para identificação da aceitação do produto no mercado. Por meio das informações coletadas, foi possível definir as melhores decisões de negócio para dar continuidade ao projeto, inclusive o preço de venda.

1.3.1 Dados Estatísticos

Conforme a DPC, as ocorrências com embarcações de esporte e/ou recreio crescem de forma proporcional com as inscrições das mesmas. Nos últimos cinco anos, houve um aumento de cerca de 30% de IAFN registradas nas devidas Capitânicas e conforme as estatísticas, a tendência é o aumento, como se pode notar na Figura 2 e Figura 3

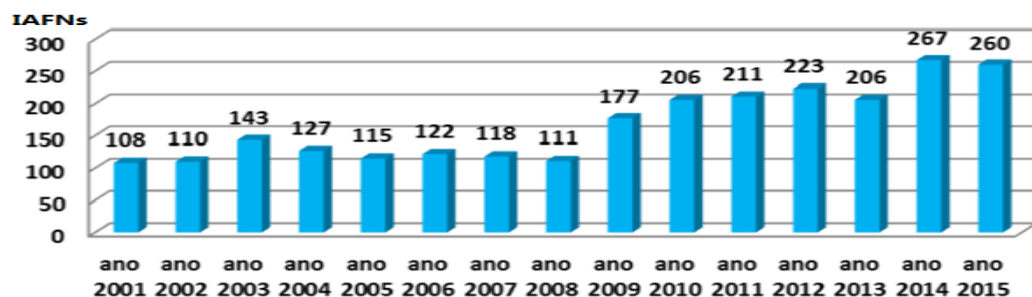


Figura 2 – Número de IAFN entre 2001 e 2015 no Brasil.

Fonte: (MARINHA DO BRASIL, 2016).

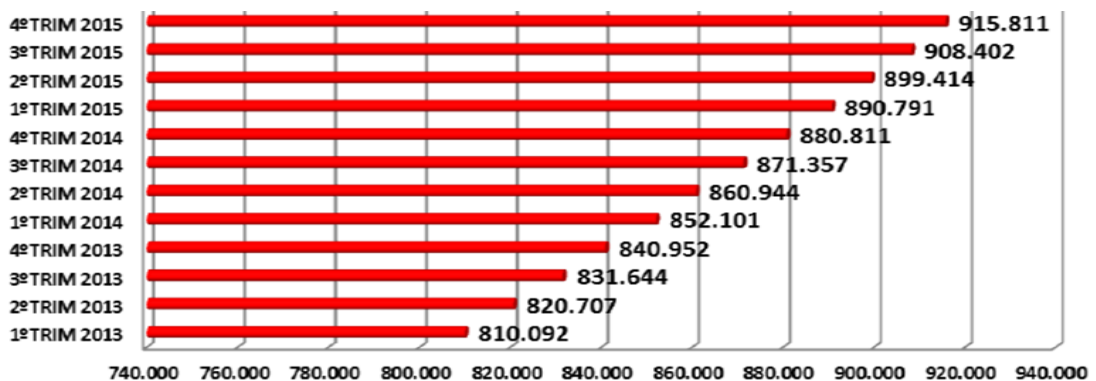


Figura 3 – Número de embarcações inscritas no Brasil.

Fonte: (DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS, 2015).

A Figura 3 mostra que no ano de 2015 ocorreram 260 IAFN em todo o Brasil. Uma das regiões de maior incidência é o Estado de São Paulo, localizado no 8º DN, com 69 dos casos, representando um total de 26%, como mostra a figura 4.



Figura 4 – Número de IAFN por DN em 2015.
Fonte: (MARINHA DO BRASIL, 2016).

1.3.2 Metodologias de Avaliação

Para obter o número de pessoas a serem entrevistadas na pesquisa de mercado realizada, foi utilizada a fórmula abaixo, referente ao cálculo da amostra em população infinita (LARSON, 2010).

$$n = z^2 \cdot \frac{p \cdot q}{e^2}$$

sendo:

n é a quantidade de pessoas entrevistadas

z é o valor crítico (1,96, adimensional), para 95% de grau de confiança,

p é o valor adotado para o sucesso da pesquisa (50% = 0,50)

q é o valor adotado para o fracasso da pesquisa (50% = 0,50) e

e é o valor para o erro amostral tolerável (4,9% = 0,049)

O grau de confiança utilizado é de 95%, correspondendo a um valor crítico (z) de 1,96. O valor para a margem de erro para se conseguir uma pesquisa de mercado eficaz seria de 3%, porém, devido o curto período de tempo e a população específica do produto, não foi possível atingir o número de amostra esperado, que era de mil e sessenta e sete (1.067). Assim sendo, aumentamos o erro diminuindo então a precisão da pesquisa. Portanto, o erro (e) utilizado foi de 4,9%.

O valor adotado para a proporção amostral, que estima a verdadeira proporção populacional do sucesso ou fracasso da pesquisa foi de 50%.

Com base nos valores citados e aplicados na expressão anterior, o número de pessoas a serem entrevistadas foi de quatrocentos (400), quantidade utilizada na pesquisa de mercado realizada.

1.3.3 Coleta de Informações

A pesquisa de mercado com a coleta dos dados foi realizada entre os dias 12 e 27 de outubro de 2016, com a utilização de formulário RSVP, através da ferramenta “Formulários Google”.

O formulário RSVP (“*Répondez S’il Vous Plaît*”, expressão francesa que significa “Responda, por favor”) é uma prática utilizada entre os profissionais que atuam na organização e planejamento, haja vista a facilidade em coletar e organizar informações em pequena ou grande quantidade, gratuitamente. O questionário utilizado para a pesquisa se encontra no Apêndice A.

As respostas às pesquisas foram coletadas de forma organizada e automática no formulário RSVP, com informações e gráficos em tempo real. O formulário confeccionado permitiu elaborar um questionário com questões objetivas sobre o projeto, onde foram atingidas quatrocentas (400) pessoas, de diferentes gêneros, idades e classes sociais. Dessas, aproximadamente 85% estão localizadas na Baixada Santista, sendo essa região o local de maior uso de embarcações no 8ºDN.

O intuito principal da pesquisa foi atingir o público alvo do produto. Para isso, um *link* com o formulário foi postado em endereços nas redes sociais, onde internautas de grupos específicos responderam as questões.

Entre os grupos atingidos, destacam-se: “São Paulo *Boat Show*” e “Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO”.

A análise das respostas permite que sejam observados parâmetros importantes para a determinação da dimensão de mercado.

Com relação à faixa salarial dos entrevistados, 37,5% afirmaram possuir uma renda mensal acima de R\$ 4.000,00 como mostra a Figura 5.

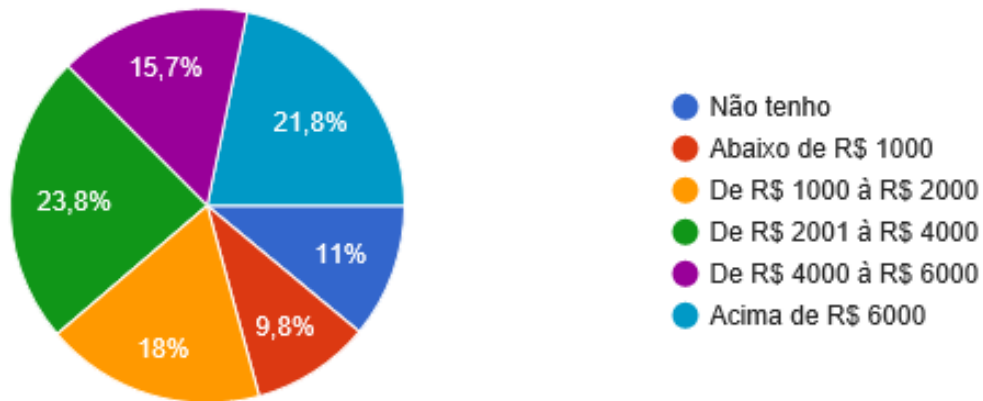


Figura 5 – Faixa salarial dos entrevistados.

Fonte: (OS AUTORES,2016).

A Figura 5 permite observar que uma parcela de 41,8% possui renda entre R\$ 1.000,00 e R\$ 4.000,00.

Dentre as pessoas entrevistadas, 34,6% afirmam possuir uma embarcação de esporte e/ou recreio, conforme é possível observar no gráfico da Figura 6.

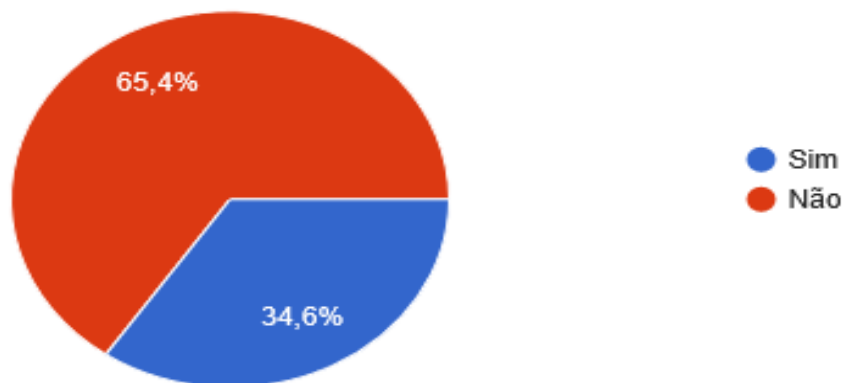


Figura 6 – Possui embarcação de esporte e/ou recreio.

Fonte: (OS AUTORES,2016).

É possível observa na Figura 6 que 65,4% dos entrevistados afirmam não possuir uma embarcação de esporte e/ou recreio.

Quando questionados se haveria interesse em adquirir o produto caso possuíssem uma embarcação, 94,3% dos entrevistados responderam que SIM, conforme a Figura 7:

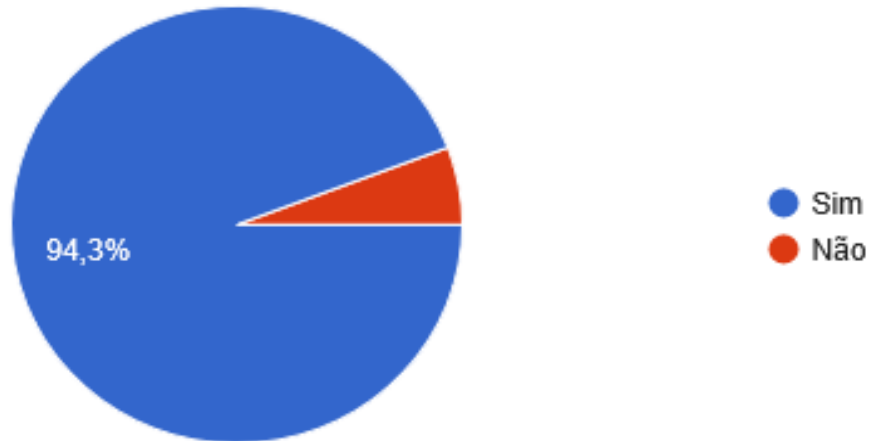


Figura 7 – Interesse em adquirir o produto.
Fonte: (OS AUTORES,2016).

Os entrevistados que afirmaram não ter interesse em adquirir o produto, representam 5,7%, como mostra a Figura 7.

Na Figura 8 é possível perceber que cerca de 69,5% do público alvo do produto encontra-se na faixa etária entre 18 a 34 anos de idade, observando-se com isso que grande parte do público alvo do produto é jovem.

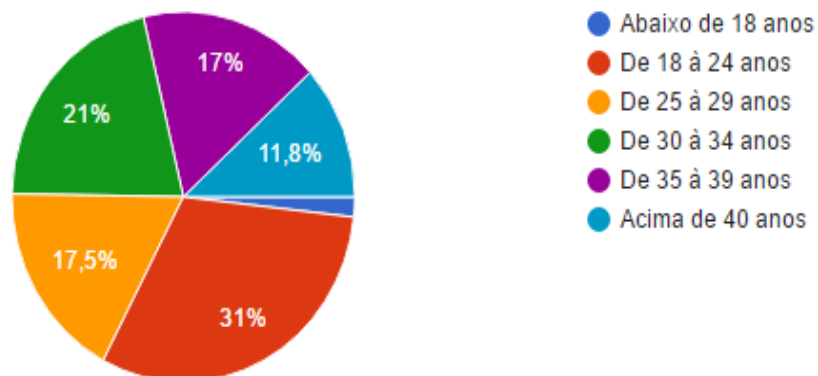


Figura 8 – Faixa etária dos entrevistados.
Fonte: (OS AUTORES,2016).

Completando a análise do gráfico da Figura 8, observa-se que 28,8% dos entrevistados estão na faixa etária acima dos 35 anos e 1,7% são menores de idade.

Finalmente, visualizando o gráfico da Figura 9, percebe-se que o valor do produto com maior aceitação entre os entrevistados, totalizando 49,3%, encontra-se na faixa de R\$ 400,00 a R\$ 600,00.

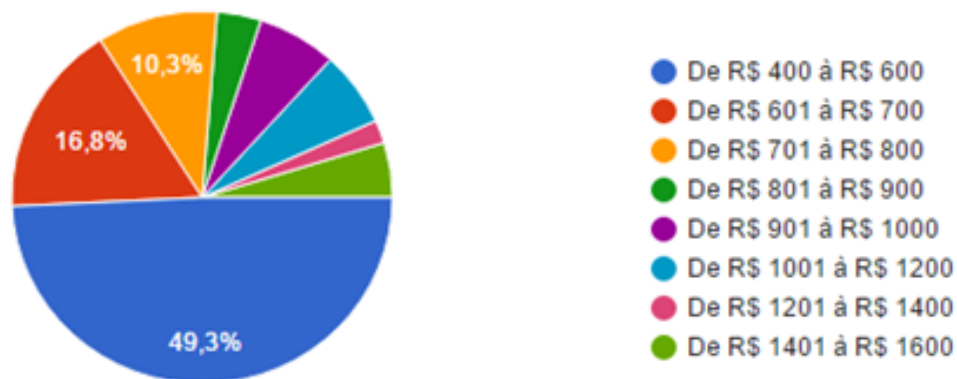


Figura 9 – Faixa de preço de venda do produto.
Fonte: (OS AUTORES,2016).

Como mostra a Figura 9, 50,7% dos entrevistados aceitariam pagar mais de R\$ 600,00 para adquirir o produto.

1.3.4 Demanda

A projeção da demanda é importante para a utilização das máquinas e equipamentos de forma adequada, para a realização de reposição de materiais no momento certo, e para que todas as demais atividades do processo industrial sejam programadas de maneira apropriada.

Apesar de serem importantes e úteis para o correto planejamento das atividades, as previsões apresentam erros em suas estimativas, sendo de extrema importância o cuidado tanto na coleta de dados quanto na escolha do modelo de previsão para diminuir os erros (LAUGENI; MARTINS, 2015, p. 247).

Segundo o Comando do 8º Distrito Naval (COM8DN, 2016), existem 288.415 embarcações inscritas de esporte e/ou recreio em sua jurisdição.

Visando uma previsão de vendas do produto para um prazo de cinco anos, a demanda prevista foi calculada através das porcentagens verificadas nos itens da pesquisa de mercado, conforme equação a seguir:

$$K = 288.415 \times 0,375 \times 0,346 \times 0,943 \times 0,493 \approx 17.400 \text{ unidades}$$

Portanto, a expectativa de demanda no período de cinco anos é aproximadamente 17.400 unidades, a serem comercializadas na região do 8º Distrito Naval, que inclui a Baixada Santista.

1.3.5 Ciclo de Vida do Produto

O modelo de ciclo de vida do produto (CVP) é a linha de produção de um produto ou marca. É a sua história completa através de suas fases de vendas: introdução, crescimento, maturidade e declínio, conforme figura 10 abaixo (KOTLER; KELLER,2012).

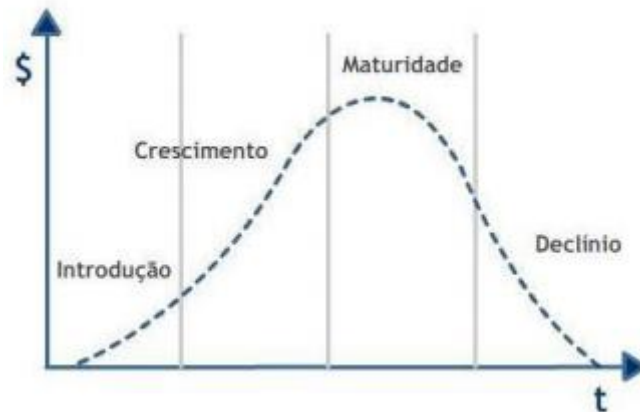


Figura 10 – Ciclo de vida do produto.
Fonte: (KOTLER; KELLER,2012).

Com base no Ciclo de Vida do Produto, o produto terá uma vida útil de cinco anos, sendo o primeiro ano caracterizado como o ano da introdução do produto no mercado, onde a empresa terá 20% de sua demanda total dos 5 anos.

No segundo e terceiro anos, o produto entrará em fase de crescimento e irá se firmar no mercado, onde a demanda será de 25% para cada ano.

No quarto ano, já com a maturidade, o produto se estabilizará no mercado e a demanda será de 20%, pois a concorrência estará mais acirrada.

No quinto ano, o produto enfrentará novas tecnologias e tendências do mercado, onde passará a perder participação, ou seja, as vendas e os lucros tenderão a cair, logo, essa fase representará 10% da demanda total.

1.3.6 Sazonalidade

Sazonal ou estacional, é a demanda em que o consumo cresce ou decresce em certos períodos, por exemplo, um dia da semana, do mês, ou em meses específicos do ano, como é o caso do projeto em estudo (LAUGENI; MARTINS, 2015, p. 248).

Para o mês de introdução do produto no mercado, janeiro, a produção foi iniciada em sua capacidade máxima, visando uma previsão maior de vendas do produto levando em

consideração que janeiro é um mês de férias e uma estação do ano normalmente quente, devido ao verão na região da jurisdição do COM8DN, conforme demonstrado na Figura 11 abaixo. Por esse motivo, a utilização de embarcações de esporte e recreio tende a aumentar, conseqüentemente, aumentando o índice de acidentes e naufrágios.

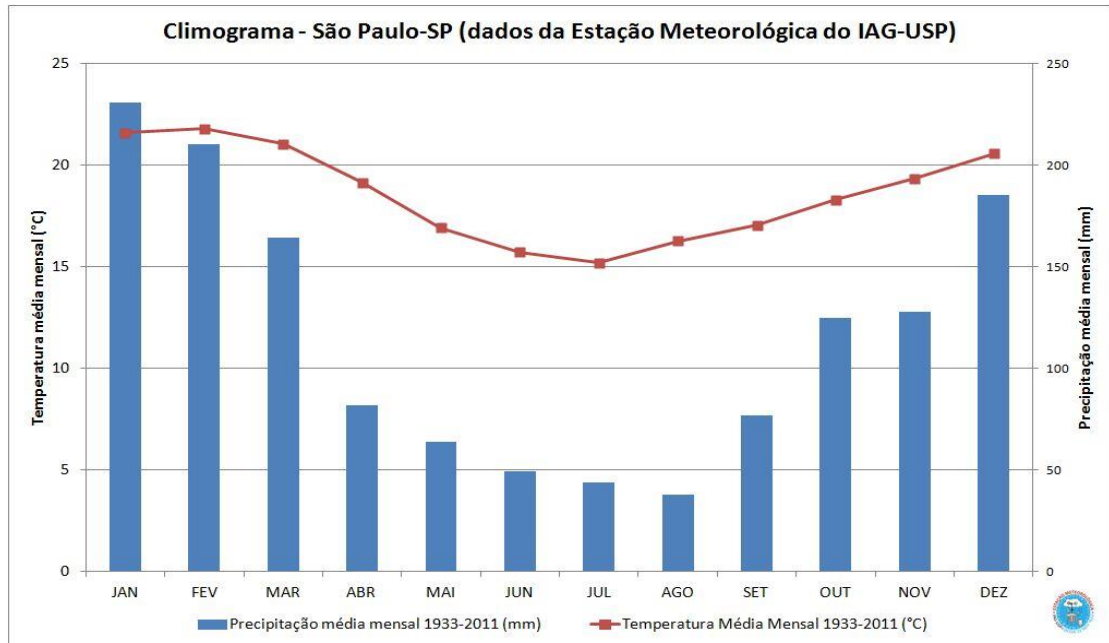


Figura 11 – Climograma de São Paulo-SP.

Fonte: (ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO IAG-USP, 1933-2011).

Nos meses onde as estações do ano são mais frias na região da jurisdição do COM8DN (junho, julho e agosto), onde a utilização de embarcações de esporte e recreio diminui substancialmente, a produção trabalhará em sua capacidade mínima.

Na Tabela 1 a seguir, é possível observar o planejamento sazonal inicial para os cinco anos de atividade da empresa, com a demanda baseada no ciclo de vida do produto, conforme demonstrado na Figura 12 abaixo.

Tabela 1 – Planejamento da sazonalidade para o produto.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	425	390	200	128	128	128	128	197	321	321	557	557
2	557	530	215	150	134	134	134	370	506	506	557	557
3	557	530	215	150	134	134	134	370	506	506	557	557
4	425	390	200	128	128	128	128	197	321	321	557	557
5	243	128	121	121	121	121	121	121	128	128	144	243

Ciclo de Vida do Produto

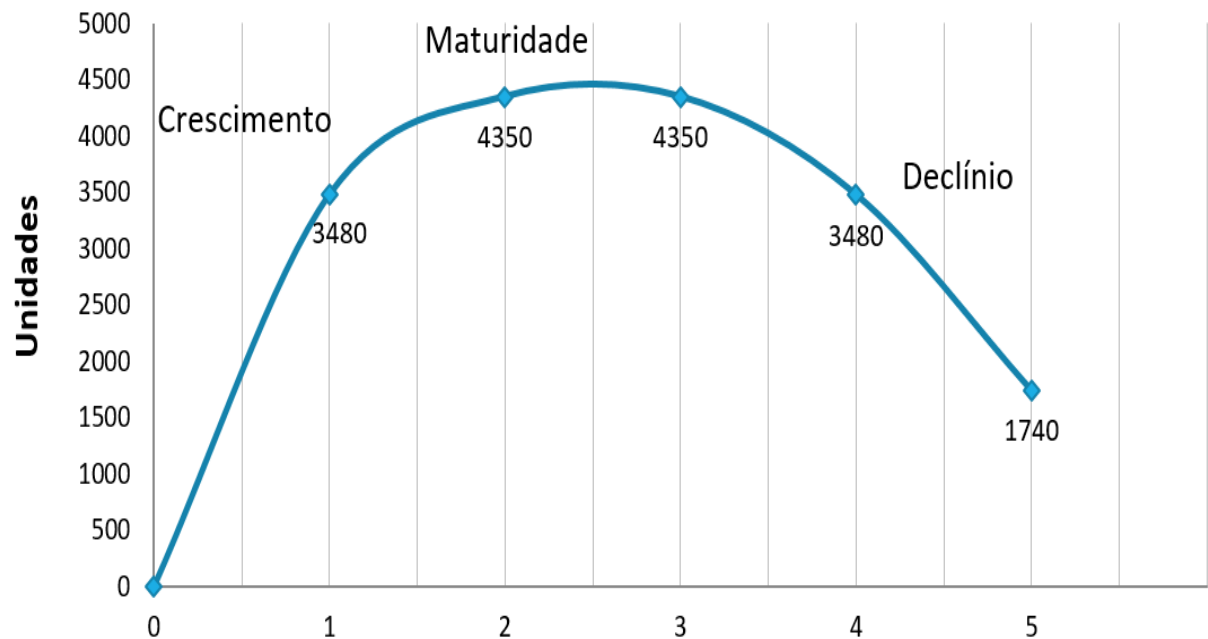


Figura 12 – Sazonalidade do produto conforme ciclo de vida do produto.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

1.4 Vantagens Competitivas

A obtenção de vantagens competitivas depende da adequada focalização e dimensionamento dos negócios por escopo de seguimento, por escopo geográfico, por escopo setorial e por grau de integração (PORTER apud COBRA, 1991, p. 48).

A medida que crescem as vantagens competitivas de uma empresa, aumenta sua parcela do mercado. Assim, em uma situação normal de mercado com limitado número de empresas, sendo cada uma suficientemente forte para influenciar o mercado, mas não tanto a ponto de desprezar os competidores existentes, uma empresa apenas sobrevive enquanto mantiver alguma vantagem competitiva sobre seus concorrentes (LAUGENI; MARTINS, 2015, p. 70).

1.5 Análise de Cenários

Com origem na teoria militar, o conceito difundido por estudos e consultorias que passou a ser amplamente utilizado como ferramenta de gestão é a Análise de Cenários. Ela permite que estratégias sejam estabelecidas considerando-se um contexto futuro.

Neste caso fatores que podem impulsionar o negócio são identificados, esperando-se obter um avanço perante um cenário competitivo. Através da Análise de Cenários as estratégias

da empresa podem ser fundamentadas, por isso é de extrema importância na concepção do Planejamento Estratégico.

Sua principal função é analisar o contexto (interno e externo) no qual a empresa está inserida. Em seguida, identificam-se os fatores futuros que são passíveis de ocorrer, possibilitando-se visão mais clara do cenário atual e permitindo a tomada de decisão mais fundamentada e precisa.

É importante destacar que sua principal função não é tentar prever o futuro, mas identificar fatores que podem se tornar reais a longo prazo.

A metodologia clássica mais difundida quando se fala de análise de cenários para o planejamento estratégico é a Matriz SWOT. A Matriz SWOT é uma ferramenta desenvolvida na década de 70 e é utilizada até os dias de hoje para realizar Análise de Cenários.

Tendo como finalidade avaliar o ambiente interno e externo de uma organização, identifica os pontos fortes e fracos, assim como as oportunidades e ameaças das quais a mesma está exposta. Sendo assim, é possível definir estratégias para os negócios da empresa (TAVARES, 2010).

O termo SWOT significa as iniciais das palavras *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities* e *Threats*, que traduzidas para o português significam as palavras: Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças.

1.5.1 Fatores internos

Os fatores internos estão ligados às questões internas da empresa que beneficiam ou atrapalham no desenvolvimento de seu negócio no mercado.

Sendo o ponto forte o fator positivo que favorece para o crescimento da empresa e o ponto fraco o fator negativo que retarda ou impede o seu sucesso.

1.5.1.1 Pontos fortes

O equipamento de segurança individual desenvolvido pela Mar Seguro, tem como ponto forte o preço acessível de mercado que atende às expectativas dos clientes segundo à pesquisa de mercado realizada pelos autores.

Além disso, são pontos fortes a localização da fábrica, que fica próxima ao público alvo e seus fornecedores, a praticidade na fabricação de um produto eficiente com vários recursos para salvação e que otimizará nos resgates de vítimas de naufrágio, ajudando a salvar vidas.

1.5.1.2 Pontos fracos

O pouco tempo de existência da empresa no mercado pode ser considerado como um ponto fraco, uma vez que se leva tempo para conquistar o espaço no mercado e ganhar reconhecimento do público alvo.

Além disso, pode-se destacar como ponto fraco o tempo elevado para a fabricação do produto, onde se leva em torno de 2h24min para a produção final de um colete.

1.5.2 Fatores externos

Os fatores externos são fatores que podem influenciar positivamente ou negativamente o negócio da empresa, tais como as oportunidades que surgem e são influências positivas e as ameaças que são influências negativas e podem pôr em risco a vantagem competitiva da empresa.

1.5.2.1 Oportunidades

Entre as oportunidades que podem trazer sucesso para o equipamento de segurança individual da Mar Seguro, está a crescente utilização do transporte aquaviário pela população, o grande número de acidentes e fatos da navegação, o fato de ser um produto com inovação tecnológica, a oportunidade de ampliação de mercado e a conscientização das pessoas que utilizam o transporte aquaviário, seja em situações de trabalho, lazer, aventura ou esporte, e temem por perder suas vidas, sabendo da importância de utilizar o produto.

1.5.2.2 Ameaças

As ameaças que podem desfavorecer o crescimento do equipamento de segurança individual da Mar Seguro, seriam a crise econômica no país e os novos competidores no mercado de equipamentos de salvatagem.

1.5.3 Análise SWOT Mar Seguro

Como Análise de Cenário para a empresa Mar Seguro, visando impulsionar o negócio e esperando-se obter um avanço perante um cenário competitivo, a Matriz SWOT foi analisada e é demonstrada abaixo na Figura 13.

		Fatores Positivos	Fatores Negativos
		S -Strengths - Força	W - Weaknesses - Fraqueza
Fatores Internos		<ul style="list-style-type: none"> • Preço; • Localização; • Facilidade de fabricação; • Vários recursos para salvatagem; • Produto que pode poupar vidas de vítimas de naufrágio; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouco tempo de existência da empresa; • Tempo elevado de fabricação do produto;
		O - Opportunities - Oportunidades	T - Treaths - Ameaças
Fatores Externos		<ul style="list-style-type: none"> • Crescente utilização do transporte aquaviário; • Aumento de acidentes e fatos da navegação; • Ampliação de mercado; 	<ul style="list-style-type: none"> • Crise econômica no país; • Outros competidores;

Figura 13 – Matriz SWOT Mar Seguro.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O colete salva-vidas é um equipamento individual que tem como finalidade proteger e salvar vidas, consistindo em um projeto de jaqueta ou canga flutuante. A sua primeira aparição foi em 865-860 a.C., através do uso de peles de animais.

No início do ano de 1850, o capitão *Jhon Ross Ward* usou cortiça para desenvolver o primeiro colete salva vidas para o *National Lifeboat Institution*. Durante a segunda guerra mundial, foram desenvolvidos os coletes infláveis, com a finalidade de deixar o corpo na posição vertical. Na década de 1960 com o avanço tecnológico, foram elaborados os coletes de espuma sintética, deixando mais leves e flexíveis. Esse material é encontrado nos coletes salva-vidas atuais.

Conforme Anexo I, a convenção SOLAS, consolidada em primeiro de julho de 2014, define que para cada pessoa a bordo da embarcação, deverá existir um colete salva-vidas que atenda diferentes situações e condições.

Conforme a NORMAM-05/DPC, existem cinco classes de coletes salva vidas homologados pela Marinha do Brasil:

- I. Classe 1 – É o colete salva-vidas mais completo, fabricado conforme os requisitos da convenção de normas SOLAS, utilizado para águas internacionais ou brasileiras. Itens obrigatórios: gola, refletivo, luz sinalizadora, alça para resgate, cabo liga-náufrago e apito;
- II. Classe 2- Utilizada para embarcações de navegação em mar de território nacional, também fabricado conforme os requisitos das normas SOLAS. Itens obrigatórios: gola, refletivos e apito;
- III. Classe 3 - Utilizada para embarcações de navegação em território nacional, para água doce, como lago, rio. Itens obrigatórios: gola e apito;
- IV. Classe 4 - Utilizada para uso em longos períodos, por trabalhadores que trabalham próximo as bordas das embarcações, trabalhos que tenha risco de queda em água. Itens obrigatórios: variam de acordo com o tipo de trabalho; e
- V. Classe 5 - Uso em território nacional, para atividades esportivas, como *jet ski*, *banana bolt*, e vela.

Conforme a Norma Marítima nº 03 da DPC (NORMAM-03/DPC) da Marinha do Brasil, que estabelece normas e procedimentos sobre o emprego das embarcações de esporte e/ou recreio, empregadas exclusivamente em atividades não comerciais, visando à segurança da

navegação, à salvaguarda da vida humana e à prevenção da poluição ambiental no meio aquaviário, as embarcações de esporte e/ou recreio são classificadas conforme descrito a seguir:

- a) **Tipo de embarcação:** Anfíbia; Apoio à Manobra; Apoio a Mergulho; Balsa; Bote; Caiaque; Caique; Canoa; Escuna; Flutuante; Hidroavião; Hovercraft; Iate; Jangada; Jet Boat; Moto Aquática; Lancha; Multicasco (Catamarã, Trimarã, etc.); Passageiros; Saveiro; Traineira e Veleiro.
- b) **Propulsão:** Com propulsão e sem propulsão.
- c) **Área de Navegação:** são as áreas onde uma embarcação empreende uma rota ou navegação, e são divididas em:
- I. Navegação em Mar Aberto: a realizada em águas marítimas consideradas desabrigadas. Para efeitos de aplicação dessas normas, as áreas de navegação de mar aberto são subdivididas nos seguintes tipos:
 - i. Navegação costeira - aquela realizada dentro dos limites de visibilidade da costa até a distância máxima de 20 milhas náuticas (37,04 Km); e
 - ii. Navegação oceânica - aquela considerada sem restrições e realizada além das 20 milhas náuticas da costa.
 - II. Navegação interior: a realizada em águas consideradas abrigadas ou parcialmente abrigadas. As áreas de navegação interior são subdivididas nos seguintes tipos:
 - i. Área 1 - áreas abrigadas, tais como lagos, lagoas, baías, rios e canais, onde normalmente não sejam verificadas ondas com alturas significativas e que não apresentem dificuldades ao tráfego das embarcações; e
 - ii. Área 2 - áreas parcialmente abrigadas, onde eventualmente sejam observadas ondas com alturas significativas e/ou combinações adversas de agentes ambientais, tais como vento, correnteza ou maré, que dificultem o tráfego das embarcações.
- d) **Porte:** quanto ao porte, as embarcações de esporte e/ou recreio estão subdivididas em:
- I. Embarcação Miúda ou de Pequeno Porte: com comprimento igual ou inferior a 5 metros; ou com comprimento menor que oito metros que apresentem as seguintes características: convés aberto; convés fechado, mas sem cabine habitável e sem propulsão mecânica fixa e que, caso utilizem motor de popa, este não exceda 30 horse-power (HP). Considera-se cabine habitável aquela que possui condições de habitabilidade;

- II. Embarcação de Médio Porte: com comprimento inferior a 24 metros, exceto as miúdas. São tratadas como embarcação Certificada Classe 2, não são registradas no Tribunal Marítimo; e,
- III. Embarcação de Grande Porte: Com comprimento igual ou superior a 24 metros. São tratadas como embarcação Certificada Classe 1, tendo a obrigatoriedade de seu registro no Tribunal Marítimo se possuírem arqueação bruta maior que 100.

Importante comentar, que a Arqueação Bruta (AB) é a expressão do tamanho total de uma embarcação, de parâmetro adimensional, determinada de acordo com o disposto na Convenção Marítima Internacional sobre arqueação de Navios (1969) e normas nacionais, sendo função do volume de todos os espaços fechados de uma embarcação.

Conforme a Comissão Coordenadora dos Assuntos da Organização Marítima Internacional (*International Maritime Organization, CCA-IMO*), a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (*Safety of Life at Sea - SOLAS*) tem por propósito estabelecer os padrões mínimos para a construção de embarcações, dotação de equipamentos de segurança e proteção, procedimentos de emergência e para as inspeções e emissão de certificados.

Os equipamentos de salvatagem e outros dispositivos de segurança necessitam da homologação da Autoridade Marítima e em alguns casos estarem em conformidade com a Convenção SOLAS. Entre os dispositivos de salvatagem e segurança existentes, que possuem características principais semelhantes ao do projeto, destacam-se os seguintes:

- I. *Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB)* - Equipamentos denominados no Brasil como Radiobaliza Indicadora de Posição de Emergência. São transmissores de localização usados em situações de emergência, operados através do consórcio de satélites. Quando ativado, este equipamento envia sinais intermitentes com dados que possibilitam a localização das pessoas, embarcações ou aeronaves necessitando de resgate. São homologados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL);
- II. Sinal Fumígeno Flutuante Iluminativo – são dispositivos com sistema de acionamento automático através da fotocélula diurno/noturna. Emite um sinal de fumaça (fumígeno) na cor laranja de alta densidade durante o dia e à noite um sinal de luz. A liberação da fumaça é imediata após o acionamento com tempo de

sinalização de quinze-(15) minutos durante o dia e a noite sinal de luz com tempo de aproximadamente duas-(02) horas;

- III. Colete Salva-Vidas Classe II SOLAS – são coletes que passam por rigorosos testes de tração, fluabilidade e resistência. Possuem fitas refletivas e apito amarrado ao colete e acondicionado em bolso próprio, conforme as normas internacionais. Utilizado em embarcações durante navegação em mar aberto que operem exclusivamente em águas brasileiras (navegação costeira) e durante navegação interior.

Nesses equipamentos existentes mencionados acima, uma das características que dificulta o acesso a este tipo de segurança por proprietários de embarcações de esporte e/ou recreio é o custo, principalmente no caso do EPIRB. Nota-se também que não existe no mercado, principalmente local, equipamento que forneça além da proteção em caso de naufrágio, a correta localização da tripulação para o devido resgate.

3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

O colete salva-vidas da empresa Mar Seguro foi desenvolvido com o intuito de satisfazer a necessidade de um equipamento de segurança individual no mercado, com tecnologia para além de salvaguardar a vida humana no mar, rios e lagos após um naufrágio, otimizar sua localização por meio de um micro rastreador e luz intermitente noturna, simplificando e auxiliando a logística de um possível resgate.

3.1 Características técnicas

O colete salva-vidas utilizado no desenvolvimento do produto, será do tipo canga e da Classe II SOLAS, que são coletes que passam por rigorosos testes de tração, flutuabilidade, resistência, e são desenvolvidos e fabricados de acordo com a Norma Marítima nº 05 da DPC (NORMAM-05/DPC). Esses coletes são utilizados em embarcações durante navegação em mar aberto que operem exclusivamente em águas brasileiras (navegação costeira) e durante navegação interior. Possuem fitas refletivas e apito amarrado ao colete e acondicionado em bolso próprio, conforme as normas internacionais e conforme demonstrado na Figura 14 abaixo.



Figura 14 – Colete salva-vidas Classe II SOLAS, tipo canga.

Fonte: (Adaptado de ATIVA NÁUTICA,2017).

Entre as características técnicas do produto, o colete salva-vidas desvira uma pessoa desacordada em até 5 segundos, mantém a boca do usuário mais de 12 cm para fora d'água, possui dobra larga nos ombros para maior conforto e ergonomia, ajuste de fita para o pescoço, e passante na cintura para ajuste ao corpo.

O mesmo é fabricado com tecido poliéster grosso e espuma de polietileno de célula fechada.

3.2 Tecnologia do produto

Como o intuito de prover uma intervenção tecnológica nos coletes salva-vidas, proporcionando uma chance maior de sobrevivência à tripulação de embarcações de esporte e/ou recreio, após incidentes e acidentes marítimos, fluviais e lacustres, o projeto desenvolveu um colete salva-vidas com sinalização visual através de luz intermitente a noite, além de possuir fitas refletivas e um sinalizador sonoro (apito), sendo o principal diferencial tecnológico deste equipamento, um micro rastreador localizador acoplado ao colete salva-vidas, que será importado e estará integrado ao sistema de posicionamento global (GPS).

3.2.1 Dispositivo sinalizador automático

O dispositivo sinalizador automático com luz intermitente que será acoplado ao colete salva-vidas, cumpre todos os requisitos das normas SOLAS, pode ser utilizado em qualquer tipo de colete salva-vidas e indica a posição do sobrevivente na água.

Ele é ativado automaticamente disparando uma luz intermitente branca, quando os sensores entram em contato com a água. A luz pode ser vista facilmente à uma distância de aproximadamente 1,5 km e a um ângulo de 360°, facilitando a visualização pelos socorristas durante resgates noturnos à naufragos.

O equipamento pode ser manualmente desligado e ligado, dentro da água depois de ativado, o que pode estender o tempo de operação, aumentando a chance de sucesso de resgate.

O dispositivo é fabricado com material anti-UV, que protege o produto da deterioração provocada pela radiação ultravioleta, aumentando sua durabilidade e resistência, além de ser resistente à corrosão.

A estrutura é compacta o que torna o dispositivo completamente impermeável sob 1m de profundidade dentro da água.

O equipamento de luz intermitente possui intensidade luminosa maior que 1.0 candela, capacidade em operação de aproximadamente 20 horas, sendo que sua vida útil estimada pelo fabricante é de 5 anos.



Figura 15 – Luz intermitente noturna.
Fonte: (LONAKO,2017).

3.2.2 Micro rastreador localizador

O sistema de localização será um micro rastreador localizador que trabalha com o Sistema de Posicionamento Global (GPS - *Global Positioning System*), além de possuir a tecnologia de Serviços Gerais de Pacote por Rádio (GPRS - *General Packet Radio Services*) e estar inserido no Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM - *Global System for Mobile Communications*).

O micro rastreador que será importado e utiliza tecnologia existente no mercado, pesa aproximadamente 50g. e mede 50x50x15 (mm), possui como características principais: a proteção IPX7 (Classificação Internacional de Proteção - *IP Code - International Protection Rating*), que define este equipamento como à prova d'água podendo ser submerso em uma profundidade de até um metro, por um período de até trinta minutos; e, uma bateria de cinco mil miliampére-hora (mAh) do tipo íon de lítio (Li-Ion), com duração aproximada de cinquenta dias em modo “*Stand by*” ou “*Sleep*” e trinta dias em uso diário.

A característica principal desse micro rastreador é a função SOS, que funciona sem limites de distância entre o aparelho e o número cadastrado em terra, e que quando acionado (botão vermelho no aparelho, conforme é possível observar na Figura 16 abaixo), em aproximadamente três segundos envia uma mensagem do tipo SMS (*Short Message Service* -

Serviço de Mensagens Curtas), com a interjeição “*Help me!*” (Em português, “ajude me”), e com a localização exata via link do “*Google Maps*” para os dispositivos em terra cadastrados previamente, sejam centrais de resgate ou números privados. Nessa mensagem, além da localização, constará as condições da carga da bateria (em porcentagem), para que a mesma possa ser carregada a tempo, evitando assim a perda de sinal.



Figura 16 – Micro rastreador localizador.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

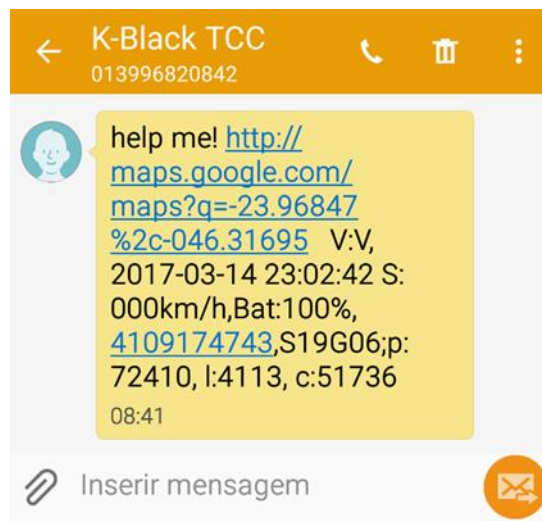


Figura 17 – SMS recebido função SOS – *help me!*

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Por estar inserido no sistema GSM, o consumidor final que adquirir o colete salva-vidas, antes da primeira utilização, deverá instalar um chip de telefonia móvel no micro rastreador, de

qualquer operadora e manter um saldo mínimo disponível por mês, para garantir o envio da localização do aparelho e o envio de mensagens de emergência.

Caso a equipe de resgate e/ou familiares, necessitem por algum motivo verificar a localização do tripulante que esteja usando determinado colete salva-vidas Mar Seguro, os mesmos deverão enviar uma mensagem com os dizeres “G123456#” para o número do chip inserido no micro rastreador e em instantes receberão um SMS com os detalhes da localização via link do “*Google Maps*”, conforme Figuras 18 e 19 abaixo. Acessando o link enviado no SMS, é possível verificar a localização exata do colete salva-vidas onde o micro rastreador está instalado.

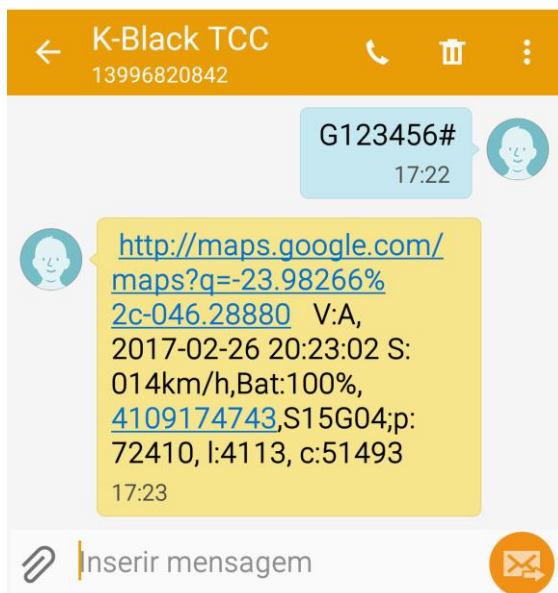


Figura 18 – SMS recebido localização 26/02/17.
Fonte: (OS AUTORES,2017).



Figura 19 – Localização recebida 26/02/17.
Fonte: (OS AUTORES,2017).

Os testes demonstrados nas Figuras 18, 19, 20 e 21, foram realizados no dia 26 de fevereiro de 2017, durante manobra de saída do navio de passageiros “MSC MUSICA” do porto de Santos/SP. O micro rastreador estava em posse de um dos passageiros do navio que realizou os devidos testes.

Além do SMS, a equipe de resgate e/ou familiares poderão verificar a localização do colete salva-vidas acessando o aplicativo LKGPS (sistemas *Android* ou *IOS*) ou o website www.lkgps.net, e com os dados do IMEI do aparelho e senha de acesso pré-definida, poderão verificar a localização, conforme demonstrado nas Figuras 20 e 21 abaixo, além de poderem consultar as últimas rotas percorridas pelo micro rastreador.

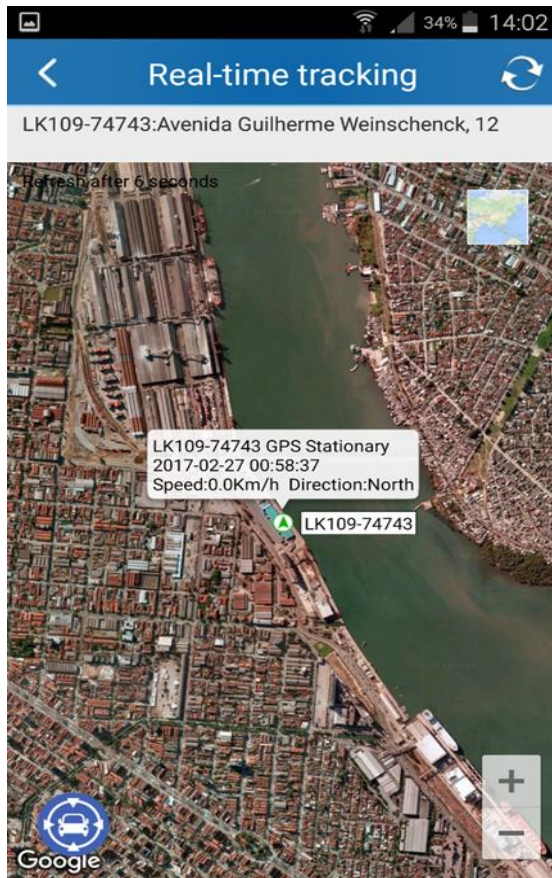


Figura 20 – Aplicativo LKGPS – modo satélite.
Fonte: (OS AUTORES,2017).



Figura 21 – Aplicativo LKGPS – modo mapa.
Fonte: (OS AUTORES,2017).

Importante salientar, que a princípio, cada micro rastreador acoplado no colete salva-vidas poderá ter seu chip configurado em até três diferentes números de telefonia móvel em terra, podendo ser de equipes de resgate e/ou familiares. Esses três números cadastrados são os que receberão o sinal de SOS (*help me!*) enviado pelo micro rastreador, e que basicamente estariam em contato direto com o chip inserido no micro rastreador acoplado no colete salva-vidas.

Contudo, acessando o aplicativo LKGPS ou o website www.lkgps.net, inserindo o número do IMEI do micro rastreador e a senha de acesso pré-definida, qualquer pessoa e em qualquer lugar do planeta poderá verificar a localização do colete salva-vidas com o micro rastreador acoplado.

Como análise da verificação do comportamento do micro rastreador distante da costa, foi realizado um teste na região de “Punta del Este”, no Uruguai, durante fundeio do navio de passageiros “MSC MUSICA”, à aproximadamente 8 km da costa, conforme demonstrado nas Figuras 22 e 23 abaixo. Apesar de a região não fazer parte do 8º Distrito Naval, o teste teve êxito haja vista a real demonstração da capacidade do micro rastreador em enviar sua localização dentro da região de navegação costeira, região que será atendida por esse projeto.

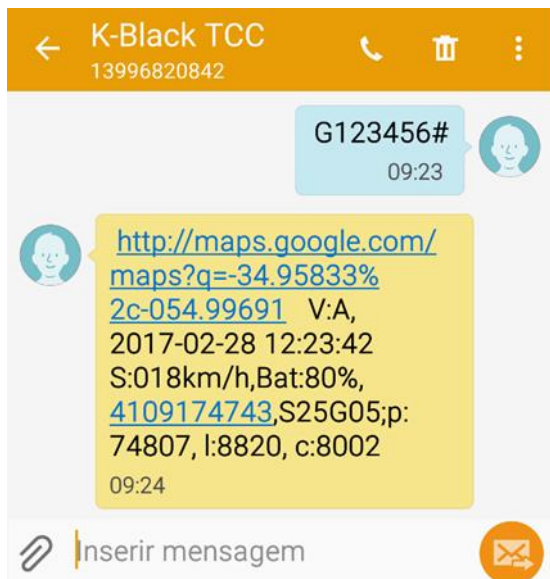
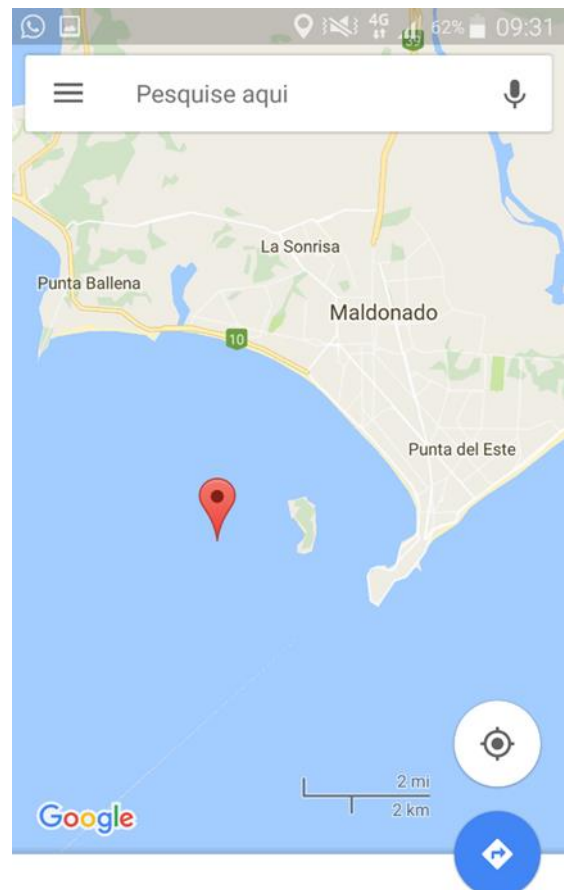


Figura 22 – SMS recebido localização 28/02/17.
Fonte: (OS AUTORES,2017).



Local sem nome

perto de River Plate

Trajeto

Figura 23 – Localização recebida 28/02/17.
Fonte: (OS AUTORES,2017).

3.3 Materiais

Os materiais utilizados na confecção do colete salva-vidas da empresa Mar Seguro, são:

- Colete salva-vidas Classe II, tipo canga
- Dispositivo sinalizador automático;
- Micro rastreador localizador;

- Estojo a prova d'água (capa estanque) para acoplagem a maior proteção para o rastreador;
- Rolo de tira (cinta plana de nylon) que servirá como base de fixação para o dispositivo sinalizador automático no colete.

3.4 Protótipo do Produto

Como prévia do produto final, foi desenvolvido um protótipo do colete salva-vidas Mar Seguro, utilizando os equipamentos reais.

Nesse protótipo, foram utilizados os mesmos equipamentos descritos acima e mesmo tipo de materiais. Na Figura 24 é possível verificar o protótipo final realizado.



Figura 24 – Protótipo “Colete Mar Seguro”.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

4. PROJETO DA FÁBRICA

O projeto da fábrica tem início com a escolha da localização fabril, que é de extrema importância para o êxito organizacional. Nesta etapa diversos fatores são levados em consideração, sendo eles, fatores que beneficiam o empreendedorismo a ser instalado utilizando o mínimo de recursos, tais como a proximidade dos fornecedores de matéria prima, a disponibilidade de mão de obra especializada, energia e a facilidade de entrega do produto para o mercado consumidor

Logo, o conjunto desses fatores são estudados, analisados e calculados por uma equipe técnica, que determinará o local da base de operações fabril.

Existem dois tipos de métodos que auxiliam para esta tomada de decisão, chamados de quantitativos ou objetivos e, qualitativos ou subjetivos.

4.1 Método Quantitativo

No método quantitativo, os fatores avaliados incluem os custos em geral (mão de obra, transporte, taxas de câmbio e etc.), demanda e fluxos. Existem três métodos para coletar os dados quantitativos: **método do centro de gravidade**, que avalia o local de menor custo para a instalação da empresa, ponderando-se o fornecimento de matérias-primas e os mercados consumidores; o **método dos momentos**, que diferentemente do centro de gravidade, seleciona os possíveis locais em que poderá ser instalada a nova unidade, verificando o custo com o transporte; e o **método do ponto de equilíbrio**, onde são comparadas diferentes localidades em função dos custos totais de operação (fixos e variáveis).

4.2 Método Qualitativo

No método qualitativo são levados em consideração os fatores de infraestrutura local, disponibilidade de matéria prima e transporte, qualificação dos trabalhadores, incentivos fiscais, qualidade de vida, dentre outros. É utilizado quando não se tem um valor de custos por localidade.

Um exemplo é o **método da avaliação** dos fatores (ou **ponderação**), que é o mais utilizado em razão de sua facilidade de cálculo e compreensão pelos envolvidos. Esse método consiste em identificar os fatores críticos na decisão de seleção e atribuir notas para cada localidade avaliada. A cada um dos fatores escolhidos é atribuído um peso relativo, quanto mais importante for esse fator na tomada da decisão, maior será o seu peso. Para se determinar a nota

final de cada localidade analisada, deve-se calcular a média ponderada, sendo a localidade com maior pontuação a escolhida.

4.3 Localização da Fábrica Mar Seguro

O significado da localização é determinar o local de base das operações e administração do empreendimento. Através de um local eficaz é possível reduzir custos de transporte no combustível, tempo de trabalho do motorista e frete do fornecedor. Além de reduzir o tempo de entrega aos clientes e recebimento dos fornecedores.

Para a indústria, a mão de obra pode ser dividida em dois segmentos: mão de obra barata e que atenda a seus interesses e mão de obra com maior nível de capacidade técnica; o ideal é que a necessidade da empresa seja atendida.

O fácil acesso e baixo custo com matéria-prima que algumas regiões proporcionam, qualificam o local a ser escolhido junto com a proximidade da empresa com as principais vias que torna o escoamento de produção mais rápido e barato.

É importante que a demanda de produção da empresa seja levada em consideração para definir o tamanho do local. É preciso ser realizado um estudo, para não resultar em custos não previstos e a falta de mão de obra qualificada, comprometendo o desenvolvimento da fábrica.

No caso da fábrica da Mar Seguro, foi levado em consideração o público-alvo que se concentra na região do 8º Distrito Naval, a localização dos fornecedores, entre outros. Pela simplicidade dos cálculos e por ser de fácil compreensão, foi utilizado o método da ponderação para definição da localidade, conforme Tabelas 2 e 3 abaixo.

Tabela 2 – Método da ponderação Mar Seguro – notas por localidade

Fonte: (OS AUTORES,2017).

FATOR	PESO	Bertioga	Guarujá	Cubatão	Santos	São Vicente	Praia Grande
QUALIDADE DE VIDA	16	5	6	4	8	5	6
SISTEMA DE TRANSPORTE	12	5	6	5	7	6	6
PROXIMIDADE FORNECEDOR	17	4	7	8	7	6	8
PROXIMIDADE CONSUMIDOR	18	7	8	5	7	5	7
DISPONIBILIDADE DE PESSOAL	15	7	6	7	6	7	6
DESENVOLVIMENTO REGIONAL	12	6	5	4	7	4	8
CUSTO DA INSTALAÇÃO	10	6	5	4	4	6	7
	100						

Tabela 3 – Método da ponderação Mar Seguro – notas finais.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

FATOR	Bertioga	Guarujá	Cubatão	Santos	São Vicente	Praia Grande
QUALIDADE DE VIDA	80	96	64	128	80	96
SISTEMA DE TRANSPORTE	60	72	60	84	72	72
PROXIMIDADE FORNECEDOR	68	119	136	119	102	136
PROXIMIDADE CONSUMIDOR	126	144	90	126	90	126
DISPONIBILIDADE DE PESSOAL	105	90	105	90	105	90
DESENVOLVIMENTO REGIONAL	72	60	48	84	48	96
CUSTO DA INSTALAÇÃO	60	50	40	40	60	70
	571	631	543	671	557	686
	5,71	6,31	5,43	6,71	5,57	6,86

Para o cálculo final das notas para cada localidade, a fórmula abaixo foi utilizada. Como exemplo, o detalhamento da cidade de Praia Grande/SP, que obteve a maior nota.

$$N_{\text{Praia Grande}} = \frac{(6 \times 16) + (6 \times 12) + (8 \times 17) + (7 \times 18) + (6 \times 15) + (8 \times 12) + (7 \times 10)}{(16 + 12 + 17 + 18 + 15 + 12 + 10)} = 6,86$$

Após a definição da localidade utilizando o método de ponderação e a pesquisa *in loco* para definição do melhor local dentro da cidade escolhida, considerando principalmente as vias de acesso, um imóvel localizado na Rua Pedro Assis de Moraes, nº 1, Bairro Vila Sonia, na cidade de Praia Grande/SP, distante aproximadamente 2,0 Km da Rodovia dos Imigrantes, principal acesso rodoviário, com uma área de 270 m². Foi a escolhida para sediar a empresa Mar Seguro, conforme a Figura 25 abaixo.



Figura 25 – Localização da empresa Mar Seguro.

Fonte: (GOOGLE MAPS, 2017).

4.4 Mão de obra

Os funcionários contratados pela empresa Mar Seguro serão treinados e capacitados em suas funções, com as técnicas específicas para a montagem e confecção dos coletes, para que a produção tenha continuidade, organização e atenda todos os padrões estabelecidos para o projeto. Não será necessária mão de obra especializada para a produção dos coletes, entretanto, uma equipe devidamente treinada e alinhada com os princípios éticos, morais e de gestão da empresa, é essencial para a boa ordem da produção.

4.5 Custo do local

A empresa terá como custo fixo mensal pela locação do imóvel escolhido na cidade de Praia Grande/SP, o valor de R 2.150,00. O valor para as melhorias e reformas necessárias para a adequação da fábrica, está inserido no valor da locação.

4.6 Custo do transporte

Os custos com o transporte dos equipamentos e materiais para montagem e confecção dos coletes da Mar Seguro, até a fábrica estão inseridos nos custos e serão repassados pelos fornecedores.

Os custos de transporte dos coletes da Mar Seguro finalizados, para o consumidor final, serão pagos pela empresa sem repasse ao cliente. Esses custos já estarão embutidos no custo variável unitário do produto.

4.7 Custo da energia

A distribuição de energia elétrica no Brasil é realizada por diferentes empresas, tendo assim uma variação nas tarifas de acordo com cada região. A empresa e fábrica não utilizarão máquinas ou equipamentos que tenham um consumo elevado de energia.

A fábrica em sua linha de montagem, terá apenas um soprador com potência de 1.500 Watts, que será utilizado durante 30 segundos no processo de secagem da serigrafia, tendo uma média diária de 6 minutos ligado.

Para calcular o custo de energia elétrica foram utilizadas tarifas cobradas pela Companhia Piratininga de Força e Luz (CPFL). Foi levada em consideração uma jornada de trabalho efetiva de 6 horas/dia.

Além do soprador utilizado na linha de montagem, também serão utilizados na empresa, aparelhos de ar condicionado, lâmpadas fluorescentes e computadores, conforme demonstrado na Tabela 4 abaixo.

Tabela 4 – Consumo e custo previstos com energia elétrica na empresa Mar Seguro

Fonte: (OS AUTORES,2017).

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA					
Equipamentos	Quantidade	Potência (W)	Dias de uso	Tempo de uso (h)	Total mês (kW)
Ar-condicionado	2	1600	22	8	563,2
Computador	2	200	22	8	70,4
Lâmpadas	20	40	22	8	140,8
Soprador	1	1500	22	0,1	3,3
Consumo mensal (kW)					777,7

Consumo Mês (kW)	777,7
Preço kW/h	R\$ 0,76
Valor Total	R\$ 591,00

5. DADOS DA EMPRESA

A seguir, será detalhado a estruturação do logotipo da empresa Mar Seguro, além do detalhamento da missão, visão e valores da empresa.

5.1 Logotipo

O logotipo da empresa Mar Seguro foi criado voltado ao seguimento marítimo para fácil lembrança e pronúncia. Além de proporcionar segurança, o nome Mar Seguro agrega ao produto credibilidade.

Em cores nos tons de azul que se assimilam com a cor do mar, tranquilizam e deixam suave à leitura e o entendimento do segmento da marca.

O formato arredondado remete ao leme de uma embarcação, utilizando também a assimilação com o formato redondo de clássicas boias salva-vidas. Desta forma intrinsecamente traz-se a segurança ao consciente dos clientes.

A fonte das letras é fluídica e sem serifas. Assim, tem-se movimento na leitura do logo e se remete ao mar de forma consciente.



Figura 26 – Logo empresa Mar Seguro.
Fonte: (OS AUTORES,2016).

5.2 Missão, Visão e Valores

- **Missão:** Salvar e proporcionar maior tranquilidade à vida humana no mar após um naufrágio, garantindo sua localização e facilitando o resgate por meio da tecnologia e qualidade do produto;
- **Visão:** Ser líder em vendas em coletes salva-vidas em 5 anos, oferecendo um produto de qualidade e com valor tecnológico, transmitindo confiança e credibilidade para salvar vidas;
- **Valores:** Os valores da empresa são alicerçados na segurança do equipamento, na qualidade do produto com tecnologia agregada, refletindo uma inovação no mercado de salvação.
 - Segurança
 - Qualidade
 - Tecnologia
 - Inovação

6. CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

Capacidade de produção pode ser definida, segundo o SEBRAE (2010), pelo valor máximo de saídas do processo produtivo por unidade de tempo. Para as micro e pequenas empresas, esse tempo normalmente é o dia. Conseqüentemente, a capacidade de produção de uma empresa seriam as peças que ela consegue produzir por dia, utilizando os recursos disponíveis (homens, máquinas, terceiros, etc.).

É necessário que seja especificada a capacidade produtiva por meio da previsão de demanda para que a empresa seja desenvolvida de forma estável. Aspectos como custos, receitas, capital de giro e qualidade dos serviços são diretamente afetados pelo planejamento da capacidade produtiva, que tem como objetivos principais reduzir custos de produção como investimento em maquinários, recursos e mão de obra, aumento da receita, capital de giro, flexibilidade, confiabilidade, aumento da qualidade em geral e esquema de adaptação à demanda e oferta flutuantes (SLACK et al., 2009).

6.1 Dimensionamento da demanda e capacidade de produção

A previsão da demanda será um dos principais fatores para a decisão do planejamento e capacidade da produção. O volume de produção será de acordo com a demanda já planejada que varia mês a mês. A capacidade de produção será de 1 unidade a cada 14,21 minutos, desconsiderando o tempo de 120 minutos de secagem da cola, a linha de montagem opera 8 horas por dia, 5 dias por semana (40 horas semanais), sendo das 8 horas por dia, 2 horas estão divididas entre a preparação para o início das atividades e a finalização das atividades do dia, posicionando os coletes nas estantes de armazenagem e organizando e limpando as bancadas tendo então 6 horas efetivas de produção.

O Projeto tem uma capacidade de $4,22 \text{ coletes/hora} \times 6 \text{ horas} \times 5 \text{ dias} = 126,6 \text{ coletes semanais}$

6.2 Políticas alternativas de capacidade

A empresa tomara como fundamento para a linha de montagem do projeto a Política de demanda prevista, o que significa que o produto será montado com base em uma demanda prevista do mercado consumidor.

7. ARRANJO FÍSICO

A elaboração de um bom arranjo físico nas indústrias é fundamental para utilizar a capacidade máxima de uma empresa. A implantação de um layout adequado traz um resultado significativo na redução do custo da fábrica.

Para planejar um bom layout a empresa deve-se organizar da forma mais adequada aos funcionários, máquinas e instalações, aproveitando cada espaço disponível e conseqüentemente o melhor aproveitamento de tempo, assim gerando mais lucro para a empresa. A produção dentro de um espaço disponível, visa harmonizar e integrar equipamentos, mão de obra, material, áreas de movimentação, estocagem, administração, mão de obra indireta, enfim todos os itens que possibilitam uma atividade industrial. (PAOLESCHI, 2009, p.207).

7.1 Tipos de Layout

O espaço disponível é a parte essencial para a melhor montagem de um layout, pois para saber onde cada equipamento, máquina e mão de obra ficará, é necessário que tenha o conhecimento do volume de produção e saber quais são os equipamentos produtivos, sabendo principalmente a rede PERT.

O objetivo geral de um layout é proporcionar um fluxo de trabalho de materiais através da fábrica, ou um padrão de tráfego que não seja complicado tanto para clientes como para trabalhadores em uma organização de serviços. Desta forma, fica evidente que, para que haja o bom planejamento, esses sejam seguidos à risca, a fim de se obter o sucesso esperado. (MARQUES, 2009, p.51).

Existem três tipos de layout onde cada um se aplica a um tipo de situação, dependendo da diversificação dos produtos, quantidades e processos.

Dependendo desses fatores se pode aplicar três técnicas conhecidas para executar o melhor layout para empresa, são eles: layout por produto; layout por processo; e layout com posição fixa.

Em um **layout por produto**, as máquinas são organizadas de modo que cada operação necessária para fabricar um produto seja realizada em estações de trabalho dispostas em uma sequência fixa. Normalmente os operários ficam parados nesse arranjo e uma esteira transportadora move o produto que está sendo trabalhado para a estação de trabalho seguinte, e assim ele é montado progressivamente.

O layout por produto, é também conhecido como produção em série, que é o nome mais familiar para este arranjo; as linhas de montagem da indústria automobilística provavelmente são o exemplo mais conhecido. No passado, o layout por produto era eficiente apenas quando os produtos eram fabricados em grandes quantidades; entretanto, a introdução de linhas de montagem modulares controladas por computadores o torna eficiente para fabricar produtos em pequenos lotes. (JONES; GEORGE, 2008).

Em um **layout por processo**, as estações de trabalho não são organizadas em uma sequência fixa. Em vez disso, cada estação de trabalho é relativamente autônoma e um produto vai para qualquer estação de trabalho que seja necessária para realizar a operação seguinte para completar o produto. O layout por processo normalmente é adequado para ambientes fabris que produzem uma série de produtos sob encomenda, cada um deles adequado às necessidades de um diferente tipo de cliente. Um fabricante de móveis sob encomenda, por exemplo, poderia usar um layout por processo para que diferentes equipes de trabalhadores pudessem produzir diferentes estilos de cadeiras ou mesas fabricadas a partir de diferentes tipos de madeiras e acabamentos. Um layout por processo oferece a flexibilidade necessária para mudar o produto. Entretanto, tal flexibilidade normalmente reduz a eficiência, pois tem um alto custo. (JONES; GEORGE, 2008).

Em um **layout com posição fixa**, o produto permanece em uma posição fixa. Suas partes componentes são produzidas em estações de trabalho remotas e levadas para a área de produção para a montagem final. As equipes autogeridas estão cada vez mais usando layout com posição fixa. As equipes diferentes montam cada parte componente e, depois, enviam essas partes para a equipe de montagem final, que faz o produto final. Um layout com posição fixa costuma ser usado para produtos como jatos, mainframes e turbinas a gás (produtos que são complexos e difíceis de montar ou tão grandes que movimentá-los de uma estação de trabalho para outra poderia ser difícil). (JONES; GEORGE, 2008).

O layout da planta permite um fluxo racional, pois se não há esse planejamento nos custos de gerenciamento acaba desequilibrando esse fluxo, assim aumentando seus custos.

7.2 Linha de Montagem

A linha de montagem dos coletes salva-vidas da empresa Mar Seguro contará com seis processos, que serão subdivididos conforme detalhado abaixo.

7.2.1 Atividade A – preparação e colagem

Composto por duas atividades, corte da tirante e colagem da mesma, e do bolso, são as primeiras atividades da linha de montagem a serem realizadas. Nesta iniciação, o rolo de tira é levado para mesa de corte, onde através de um padrão de medida pré-definido são realizados os cortes (10cm). As tiras cortadas são encaminhadas para uma nova bancada junto com o colete e bolso (trazidos do almoxarifado). Em seguida, um funcionário aplicará a cola “cola tudo TEKBOND” no verso do bolso (nas bordas e no meio, em forma de “X”) e nas duas pontas da tirante, seguindo da colagem dos mesmos nas áreas pré-definidas do colete (superiores).

A cola utilizada tem como característica ser transparente, não tóxica e de secagem rápida, apropriada para colagem em tecidos como o poliéster que é responsável por compor a superfície do colete e forrar a espuma de polietileno, além de ser resistente á água.

7.2.2 Atividade B – secagem da cola

Com a tirante e bolso colocados, o colete é levado á um espaço, onde ficará em repouso por 2 horas, para a fixação da cola. Só após a fixação total da cola o manuseio do colete será liberado.

7.2.3 Atividade C – estampagem (serigrafia)

Depois de realizado o processo B é iniciado o processo de estampagem do logo Mar Seguro. Os coletes com os bolsos já fixados são levados para a mesa de estampagem onde a serigrafia irá ocorrer.

A serigrafia caracteriza-se como um processo de impressão no qual é utilizado um rodo para vazar a tinta através de uma tela de poliéster ou nylon. A tela é fabricada utilizando uma moldura em madeira, alumínio ou aço, onde o tecido será esticado. Para confecção do logo da Mar Seguro será utilizada apenas uma cor (preta), e uma tela para a mesma. Após a aplicação da tinta, utiliza-se um secador para acelerar o processo de secagem e permitir o manuseio do produto.

7.2.4 Atividade D – acabamentos

Seguido do processo C, os equipamentos serão adicionados no produto. O rastreador e o sinalizador (luz) são retirados do almoxarifado e levados a uma bancada, onde o funcionário

irá prender o sinalizador na tira fixada e em seguida colocará o rastreador no estojo (capa estanque) à prova d'água, assim finalizando a montagem do colete.

7.2.5 Atividade E – teste de qualidade

Os coletes finalizados então, são levados para a área de testes, onde o técnico realizará testes eletrônicos e manuais, para garantir que os equipamentos estão funcionando e se estão em bom estado.

7.2.6 Atividade F – embalagem

Após a aprovação do técnico dos testes, os coletes são embalados em sacos plásticos junto com o carregador do rastreador e preparados para envio aos consumidores.

7.3 Rede PERT

O método PERT consiste em demonstrar em forma gráfica uma rede de tarefas, onde se tem o conhecimento dos tempos de processo de cada tarefa, representando todos os caminhos possíveis, e adotando o menor tempo para a produção do produto.

As técnicas denominadas PERT e CPM foram independentemente desenvolvidas para o Planejamento e Controle de Projetos em torno de 1950, porém a grande semelhança entre estas fez com que o termo PERT-CPM seja utilizado corriqueiramente como apenas uma técnica. Os termos PERT e CPM são acrônimos de *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) e *Critical Path Method* (CPM).

Na Tabela 5, estão definidas as etapas do processo de fabricação do colete salva vidas Mar Seguro, de acordo com as suas atividades e tempos de duração das mesmas.

Tabela 5 – Atividades, predecessores imediatos e tempos para o projeto.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Atividade	Descrição	Precede	Tempo (s)
A	Preparação e colagem dos componentes	-	50
B	Secagem da cola	A	7200
C	Estampagem	B	55
D	Acabamentos	C	28
E	Teste de Qualidade	D	600
F	Embalagem	E	120

7.4 Fluxograma da Produção

Segundo Fernandes (2010), a representação do projeto em uma rede é definida como de fundamental importância para o controle da programação, análise de custos e de recursos de um projeto, estabelecendo os seguintes propósitos.

- Representar de maneira simplificada o projeto;
- Avaliar propostas de alteração do projeto;
- Estimar o tempo até a conclusão do projeto;
- Prevenir ou impedir atrasos;
- Avaliar as consequências de se colocar mais ou menos recursos para realizar certas atividades;
- Melhorar a coordenação do projeto, auxiliando o gerente a focar determinadas atividades; entre outros.

Após a definição e descrição das atividades envolvidas no processo de fabricação, e dos tempos gastos em cada uma delas, é possível verificar na Figura 27 o fluxograma da produção.

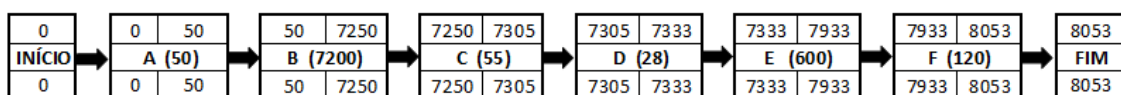


Figura 27 – Fluxograma da produção.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Por se tratar de apenas uma linha de produção, em posições fixas, a rede PERT do projeto foi definida em linha, com apenas um caminho, considerado o caminho crítico.

7.5 Definição Layout Mar Seguro

Definida a rede PERT-CPM, o Layout da empresa Mar Seguro, que será um layout com posição fixa, pode ser melhor detalhado, conforme Figura 28.

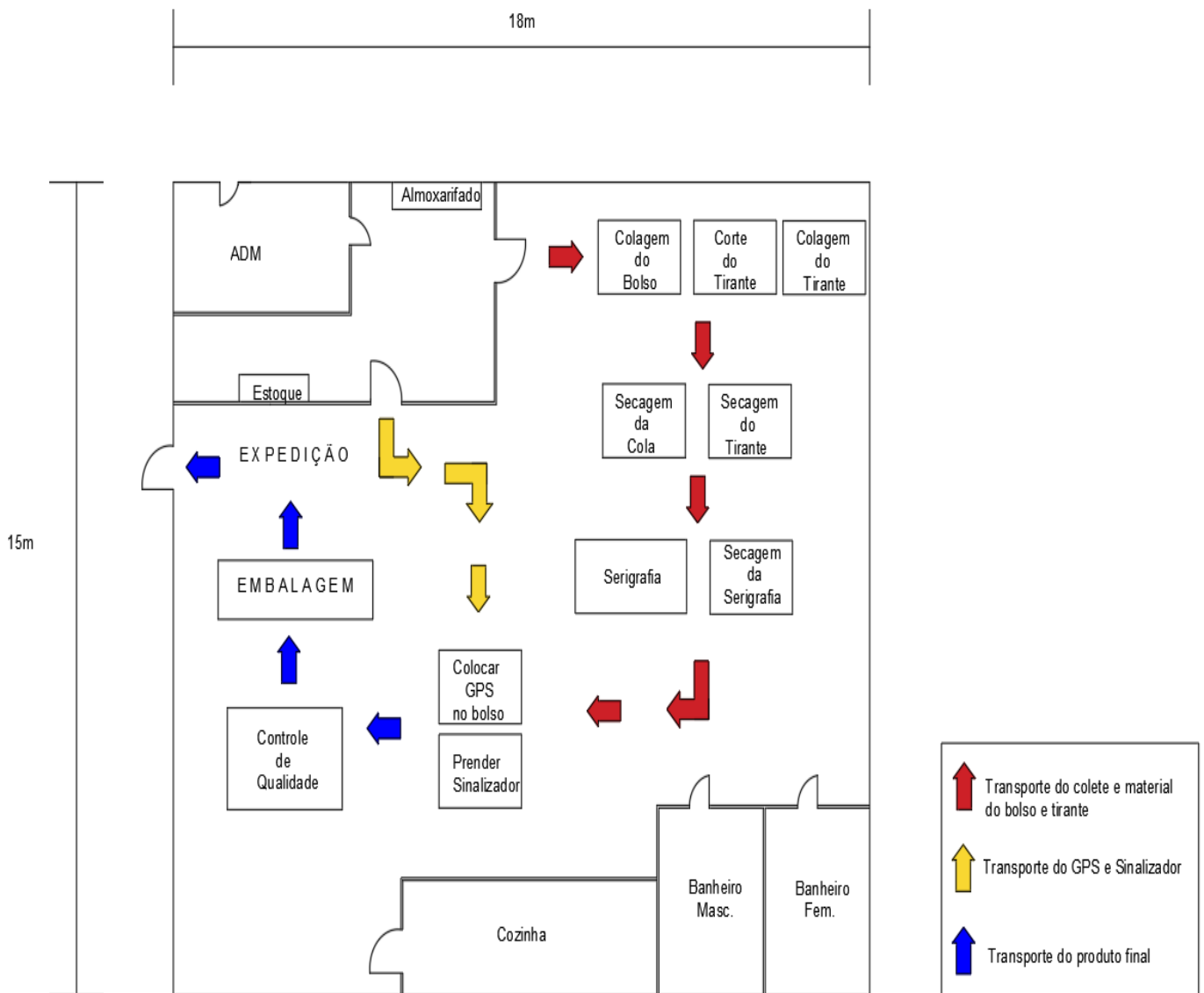


Figura 28 – Layout Mar Seguro.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

8. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A estrutura de uma organização pode ser definida como resultado de um processo através do qual a autoridade é distribuída, as atividades desde os níveis mais baixos até a Alta Administração são especificadas e um sistema de comunicação é delineado permitindo que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes compete para atingir os objetivos organizacionais. (VASCONCELLOS, 1989).

Segundo Chiavenato (1998), o desenho de uma organização constitui uma das maiores prioridades da administração, pois a função da estrutura organizacional é auxiliar no alcance dos objetivos organizacionais servindo como:

Estrutura básica – ao contribuir para a implementação de planos bem como para a alocação de pessoas e de recursos para as tarefas que precisam ser feitas e ao proporcionar mecanismos para a coordenação dessas tarefas. Nessa circunstância, assume a forma de cargos, organogramas, constituição de conselhos e de comissões;

Mecanismo de operação – ao indicar com clareza aos membros da organização o que deles é esperado através de elementos normativos como procedimentos de trabalho, padrões de desempenho, sistema de avaliação, sistema de recompensas, programações e sistemas de comunicação;

Mecanismo de decisão – suportando o processo de tomada de decisão e seus requisitos de processamentos de informação, o que inclui o fornecimento de arranjos favoráveis à obtenção de informações do meio externo e procedimentos para tratamento de informações.

8.1 Organograma

De acordo com CHINELATO (1999), existem várias maneiras de representar a estrutura da empresa. A escolha do tipo ideal fica a critério do analista, considerando a natureza da organização e o seu nível de concentração ou desconcentração, sendo que os mais utilizados são:

- I. Organograma clássico ou vertical: este tipo é simplificado e procura deixar bem claro os níveis de hierarquia. É bastante utilizado em instituições onde a visão da hierarquia é fator preponderante. Facilita também a codificação dos órgãos ou das atividades da organização;

- II. Organograma radical ou circular: é bastante utilizado nas instituições mais modernas e flexíveis, em que o trabalho grupal é uma marca maior, não havendo intenção de ressaltar-se maior importância deste ou daquele órgão;
- III. Organograma horizontal: tem finalidade semelhante à do organograma clássico, embora amenize a discriminação hierárquica, uma vez que a escala de poder é representada da esquerda para a direita e não se cima para baixo;
- IV. Organograma funcional: este tipo preocupa-se não com linhas de subordinação hierárquica, mas sim com as linhas indicativas dos relacionamentos funcionais entre órgãos, ou da subordinação técnica;
- V. Organograma matricial: este tipo é bastante utilizado quando não se tem a definição muito precisa dos órgãos, mas sim de aglomerados de grupos trabalhando por projetos, tendo, cada um deles, vários especialistas cuidando das tarefas ou de atividades específicas, podendo ser usado em caso de grupos temporários.

A Figura 29 ilustra o organograma e logo abaixo, a Tabela 6 ilustra as quantidades de colaboradores quanto as suas atividades e salários.

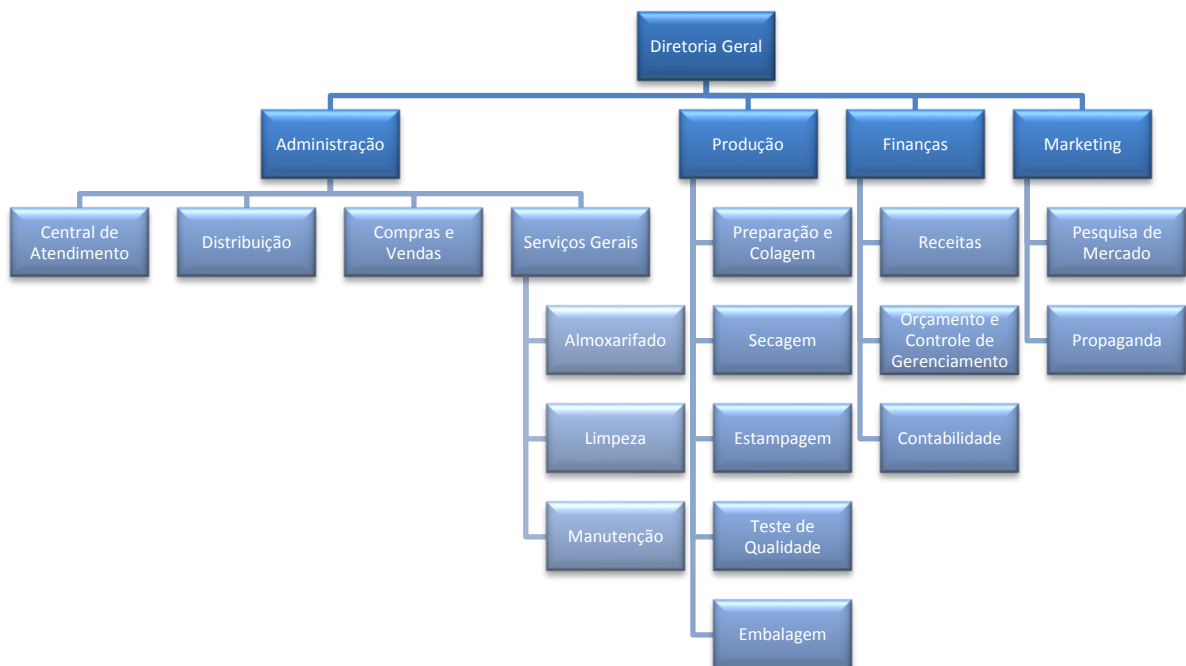


Figura 29 – Organograma Mar Seguro.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Tabela 6 – Resumo colaboradores da Mar Seguro quanto suas atividades e salários.
 Fonte: (OS AUTORES,2017).

Departamentos	Atividades	Função	Quantidade de Colaboradores	Salários
Diretoria Geral	Presidência	Sócio 1	1	-
Administração	Central de Atendimento	Sócio 2	1	-
	Distribuição			
	Compras e Vendas			
	Serviços Gerais			
Produção	Preparação e Colagem	Funcionário Produção	2	R\$ 2.900,00
	Secagem			
	Estampagem			
	Teste de Qualidade			
	Embalgem			
Finanças	Receita	Sócio 3	1	-
	Orçamento e Controle de Gerenciamento			
	Contabilidade			
Marketing	Pesquisa de Mercado	Sócio 4	1	-
	Propaganda			

8.2 Departamentalização

Para se obter um maior controle e ter eficiência nas atividades apresentadas, a empresa será departamentalizada por funções, sendo elas: administrativa, produção, financeira e marketing, contando com uma diretoria geral.

8.3 Função Administrativa

Segundo Fayol (1990), a função administrativa era a mais importante, definida em cinco componentes: planejamento, organização, comando, coordenação e controle.

Cabe ao departamento administrativo lidar com os clientes e fornecedores, realizar o planejamento e controle de estoque, compras e vendas, cuidar da parte logística da empresa, quanto a distribuição dos coletes salva vidas, manter a organização da empresa, quanto a limpeza da própria e a manutenção dos aparelhos.

8.4 Função Produção

Para Slack (2009, p.34) a produção é a função central das organizações já que é aquela que vai se incumbir de alcançar o objetivo principal da empresa, ou seja, sua razão de existir.

A função produção estende-se por todas as etapas de produção, do início ao produto final, e é baseada nas previsões de vendas.

8.5 Função Finanças

O departamento financeiro cuidará de todos os recursos financeiros, mantendo liquidez suficiente para os compromissos da empresa. Portanto, irá controlar e acompanhar os resultados financeiros, planejar e investir em novas alternativas que trarão sucesso a organização.

8.6 Função Marketing

Segundo Kotler (2003), a função do marketing é lidar com os clientes. Entender, criar, comunicar e proporcionar ao cliente valor e satisfação constituem a essência do pensamento e da prática do marketing moderno.

9. ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Segundo Peinado e Graeml (2007), as atividades de administração da produção acontecem a todo o instante, em número e frequência muito maiores do que possa aparecer. O cotidiano atual nos mantém imersos, de tal forma, nas atividades de produção que julgamos ser necessário emergir deste contexto para visualizar e compreender o funcionamento destas atividades, a fim de poder administrá-las com maior propriedade.

Para administrar a produção será feito um planejamento e controle da produção e o uso de indicadores de desempenho, para conseguir características importantes, tais como, qualidade, capacidade, lucratividade melhor

9.1 Planejamento e Controle da Produção

O Planejamento e Controle da Produção, também conhecido como PCP, é uma ferramenta de suporte para a tomada de decisões, que tem como objetivo planejar e controlar o processo de fabricação de mercadorias, tão como a utilização dos recursos necessários para a sua produção.

O PCP tem como necessidade para um bom funcionamento estar integrado ao sistema de Compras, Estoque, Engenharia e sistemas envolvidos com a produção. A engenharia receberá informações para que possa programar o funcionamento das máquinas e dos equipamentos.

O sistema de compras tem a necessidade de suprir os materiais necessários para que não ocorram falhas na produção por falta de material ou desperdícios. A quantidade de pessoas que precisam trabalhar no processo de produção será determinada pelo Recursos Humanos. O setor de vendas entra com a previsão de vendas de cada produto auxiliando na elaboração do plano de produção para que seja possível entregar tudo no devido prazo.

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

Para efetuar um planejamento estratégico, a empresa deve entender os limites de suas forças e habilidades no relacionamento com o meio ambiente, de maneira a criar vantagens competitivas em relação à concorrência, aproveitando-se de todas as situações que lhe trouxerem ganhos. Em outras palavras, planejar estrategicamente consiste em gerar condições

para que as empresas possam decidir rapidamente perante oportunidades e ameaças, otimizando suas vantagens competitivas em relação ao ambiente concorrencial onde atuam, garantindo sua perpetuação no tempo.

A empresa Mar Seguro visa a utilização de todos os conhecimentos sobre PCP, o planejamento será feito por meio de uma previsão de demanda a longo prazo e pela demanda quando for requisitado um novo produto por um cliente.

O colete tem com o tempo de produção em torno de 14 minutos por unidade, e uma produção diária máxima de 25 coletes por dia, podendo atender com eficácia caso seja solicitado uma demanda extra, já estará estipulado o prazo mínimo de entrega mensal, tendo uma rotatividade de estoque.

A empresa tem uma demanda planejada para 5 anos.

9.2 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho também conhecido como *Key Performance Indicator* (KPI), utilizam medidas quantitativas que refletem os fatores de sucesso de uma empresa. Esses indicadores são diferentes em relação ao tamanho e o segmento de negócio da empresa. A empresa Mar Seguro irá utilizar esses indicadores de desempenho para atingir a melhor performance.

Entre os indicadores utilizados, destacam-se:

- I. Indicador de Produtividade, que tem relação entre o produto final e a matéria prima utilizada para obtenção do produto, esse KPI tem o propósito de evitar ao máximo o desperdício de matérias, pois tem componente frágil, onde a avaria ou perda do material pode causar um prejuízo. Para que isso não ocorra, na empresa Mar Seguro será efetuada uma medição da quantidade dos componentes como as tiras e as colas desperdiçadas, com o intuito de elaborar melhorias para evitar tais desperdícios;
- II. Indicadores de Qualidade, todo produto final irá passar por uma etapa de controle de qualidade durante o processo de fabricação, com a intenção de garantir a qualidade do produto para o cliente. Outro indicador de qualidade será um controle de reclamações feito por cliente, analisando a opinião do mesmo para que possa garantir ainda mais a qualidade dos produtos e da marca Mar Seguro;

- III. Indicador de Capacidade, envolve a produção mensal do produto, que é definida de acordo com a demanda e com a capacidade de produção, para que não haja prejuízo com a manutenção de estoque. Foi elaborado um gráfico prevendo essa variação de demanda ao longo dos meses, para que a produção não exceda e não falte.

Serão realizadas reuniões mensais para análise e solução de cada ponto dos indicadores de desempenho, para que seja alcançada a melhor performance da empresa. Para o indicador de produtividade e capacidade serão analisadas a eficiência no processo produtivo dos coletes, quanto aos tempos de cada tarefa e a capacidade de atender a demanda no prazo, reduzindo ao mínimo os custos de produção (materiais, equipamentos e funcionários), além também de manter o estoque em manutenção para que os materiais utilizados não sejam perdidos com o tempo.

O indicador de qualidade trabalhará junto com o de produtividade, já que se complementam e visam a compreender qualquer desvio ou não conformidade com o processo produtivo. Todos os coletes passarão por um teste de qualidade, assegurando o cliente a entrega de um produto confiável.

A Mar Seguro estará sempre disposta a ouvir os clientes, contando com uma linha telefônica própria para atendimento aos clientes, onde reclamações serão bem-vindas. Também estará presente em Redes Sociais atendendo tais clientes de forma online, o que reforçará na busca de caminhos para o aperfeiçoamento da empresa.

10. VIABILIDADE ECONÔMICA

A análise de viabilidade econômica e financeira integra o rol de atividades desenvolvidas pela engenharia econômica, que busca identificar quais são os benefícios esperados em dado investimento para colocá-los em comparação com os investimentos e custos associados ao mesmo, a fim de verificar a sua viabilidade de implementação (VERAS, 2001, p. 233)

Para ajudar o empresário a analisar o plano de investimento a ser realizado, é efetuado um Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF), conseguindo visualizar se o projeto é ou não viável.

10.1 Enquadramento da Empresa

A empresa Mar Seguro irá se enquadrar na forma jurídica de Sociedade Limitada, sendo dividida entre quatro sócios em partes igualitárias (25% para cada sócio), todos com a mesma responsabilidade de atingir o sucesso da empresa.

10.2 Impostos e taxas consideradas

A Mar Seguro terá uma receita bruta anual prevista, que ficará entre R\$ 870 mil e R\$ 2,175 milhões, o que a classifica como uma EPP (Empresa de Pequeno Porte).

Para as EPPs, o Simples Nacional, que é um regime tributário diferenciado, simplificado e favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, que institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, gera uma alíquota de recolhimento, entre 8,10 % e 10,63 %, conforme Tabela 7, e conforme a receita bruta anual descrita acima, cobrirá os seguintes tributos e contribuições:

Tabela 7 – Alíquotas do Simples Nacional, conforme receita bruta anual prevista.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Receita Bruta em 12 meses	De 720.000,01 a 900.000,00	De 1.620.000,01 a 1.800.000,00	De 2.160.000,01 a 2.340.000,00	1° Ano R\$ 1.740.000,00	2° Ano R\$ 2.175.000,00	3° Ano R\$ 2.175.000,00	4° Ano R\$ 1.740.000,00	5° Ano R\$ 870.000,00
Impostos	Alíquotas e Partilha do Simples Nacional							
IRPJ	0,35%	0,42%	0,47%	R\$ 7.308,00	R\$ 10.222,50	R\$ 10.222,50	R\$ 7.308,00	R\$ 3.045,00
CSLL	0,35%	0,42%	0,47%	R\$ 7.308,00	R\$ 10.222,50	R\$ 10.222,50	R\$ 7.308,00	R\$ 3.045,00
Cofins	1,05%	1,26%	1,40%	R\$ 21.924,00	R\$ 30.450,00	R\$ 30.450,00	R\$ 21.924,00	R\$ 9.135,00
PIS/Pasep	0,25%	0,30%	0,33%	R\$ 5.220,00	R\$ 7.177,50	R\$ 7.177,50	R\$ 5.220,00	R\$ 2.175,00
CPP	3,02%	3,62%	4,01%	R\$ 62.988,00	R\$ 87.217,50	R\$ 87.217,50	R\$ 62.988,00	R\$ 26.274,00
ICMS	2,58%	3,10%	3,45%	R\$ 53.940,00	R\$ 75.037,50	R\$ 75.037,50	R\$ 53.940,00	R\$ 22.446,00
IPI	0,50%	0,50%	0,50%	R\$ 8.700,00	R\$ 10.875,00	R\$ 10.875,00	R\$ 8.700,00	R\$ 4.350,00
Total	8,10%	9,62%	10,63%	R\$ 167.388,00	R\$ 231.202,50	R\$ 231.202,50	R\$ 167.388,00	R\$ 70.470,00

Conforme a Secretaria da Receita Federal do Brasil, as alíquotas descritas na Tabela 7, são as seguintes:

- IRPJ – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica;
- CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido;
- COFINS – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social;
- PIS – Programa de Integração Social;
- PASEP – Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público;
- CPP - Contribuição Previdenciária Patronal;
- ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços;
- IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados.

10.3 Cenários

Foi feita uma análise de dois tipos de cenários, sendo um deles com investimento dos sócios, e o outro com um investimento adquirido através de um empréstimo com o uso da ferramenta do Banco do Brasil PROGER (Programa de geração de emprego e renda).

10.3.1 Cenário 1

O primeiro cenário foi elaborado com o investimento dos quatro sócios, já com o total do montante.

10.3.1.1 Receita Bruta

A Receita Bruta é o produto da venda de bens e serviços, isto é, é a receita total decorrente das atividades relacionadas a empresa, a receita varia a cada ano, conforme a demanda altera. Na Tabela 8 é possível visualizar a demanda para cada ano.

Tabela 8 – Receita bruta anual prevista para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	Receita Bruta
1	R\$ 1.740.000,00
2	R\$ 2.175.000,00
3	R\$ 2.175.000,00
4	R\$ 1.740.000,00
5	R\$ 870.000,00

10.3.1.2 Receita Líquida

A Receita Líquida é a Receita Bruta subtraída, com os impostos sobre as vendas, as despesas variáveis e as despesas fixas. Na Tabela 9 a seguir foi calculado a Receita Líquida prevista para cada ano.

Tabela 9 – Receita líquida anual prevista para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

ANO	Receita Líquida
1	-R\$ 49.820,69
2	R\$ 336.432,00
3	R\$ 336.432,00
4	R\$ 247.448,40
5	R\$ 38.770,20

10.3.1.3 Custo Variável

Os custos variáveis estão ligados diretamente ao custo unitário para a produção de cada colete salva-vidas. Na Tabela 10 abaixo, constam os custos variáveis por determinado produto.

Tabela 10 – Descrição do custo variável unitário para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Custo Variável Unitário	
Discriminação	Valor/unid(R\$)
Rastreador	R\$ 165,00
Dispositivo sinalizador Automático	R\$ 90,00
Colete salva-vidas	R\$ 40,00
Cola	R\$ 0,27
Estojo a prova d'agua	R\$ 25,00
Embalagem (Saco plastico)	R\$ 3,00
Cinta Plana De Nylon	R\$ 1,00
Tinta serigrafia	R\$ 0,10
TOTAL	R\$ 324,37

10.3.1.4 Margem de Contribuição

A margem de contribuição é a o restante do dinheiro que sobra da receita obtida através da venda de um único produto ou serviço, após tirar o valor dos custos variáveis. Essa margem garante a cobertura dos custos fixos e do lucro, após a empresa ter alcançado o ponto de equilíbrio, o valor da margem de contribuição altera de acordo com o valor da receita bruta,

pois os impostos variam conforme seu valor aumenta. Conforme detalhado na Tabela 7 acima, nos anos 1 e 4 o imposto é de 9,62%, para os anos 2 e 3, é de 10,63%, e para o ano 5 é de 8,10%. Foi calculado o índice de margem de contribuição através da seguinte equação.

$$\text{Índice de Margem de Contribuição} = \frac{\text{Margem de Contribuição}}{\text{Preço de Venda}} \times 100$$

Na Tabela 11, é detalhada a margem de contribuição e o índice de margem de contribuição para os 5 anos.

Tabela 11 – Margem de contribuição para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	1	2	3	4	5
Preço de Venda	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Custo da Variável Unitário	R\$ 324,37	R\$ 324,37	R\$ 324,37	R\$ 324,37	R\$ 324,37
Imposto	R\$ 48,10	R\$ 53,15	R\$ 53,15	R\$ 48,10	R\$ 40,50
Margem de Contribuição	R\$ 127,53	R\$ 122,48	R\$ 122,48	R\$ 127,53	R\$ 135,13
Índice de Margem de Contribuição	25,51%	24,50%	24,50%	25,51%	27,03%

10.3.1.5 Custo Fixo

O custo fixo tem os custos independentes das atividades da empresa, isto é, para qualquer quantidade de produto que tenha sido produzido, mesmo que a empresa não tenha produzido no mês, ainda terá que arcar com os custos fixos. Diferente dos custos variáveis, o custo fixo varia de acordo com o volume de vendas ou de produção. Na Tabela 12, os custos fixos da empresa Mar Seguro são detalhados.

Tabela 12 – Custo fixo mensal Mar Seguro para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Custo Fixo Mensal	
Discriminação	Valor/unid(R\$)
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00
Energia Elétrica	R\$ 591,00
Água	R\$ 200,00
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00
TOTAL	R\$ 16.363,00

10.3.1.6 Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio (PE) 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).

O ponto de equilíbrio é encontrado pela seguinte equação.

$$\text{Ponto de equilíbrio} = \frac{\text{Total de custos fixos}}{\text{Índice de margem de contribuição}}$$

Haverá uma variação no ponto de equilíbrio, de acordo com a alteração da percentagem do índice de margem de contribuição. Na tabela 13 consta o ponto de equilíbrio para cada ano da Mar Seguro

Tabela 13 – Ponto de equilíbrio Mar Seguro para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	Custo Fixo	Índice da Margem de contribuição	Ponto de Equilíbrio
1	R\$ 16.363,00	25,51%	R\$ 64.151,86
2	R\$ 16.363,00	24,50%	R\$ 66.796,84
3	R\$ 16.363,00	24,50%	R\$ 66.796,84
4	R\$ 16.363,00	25,51%	R\$ 64.151,86
5	R\$ 16.363,00	27,03%	R\$ 60.543,91

10.3.1.7 Investimento fixo

Investimentos fixos são bens no qual não são afetados pelo volume de produção ou vendas da empresa, são de total necessidade para o início de um negócio de maneira apropriada. Foram separados em 3 tipos: móveis e utensílios, equipamentos e ferramentas e contábil, conforme detalhado na Tabela 14.

Tabela 14 – Investimento fixo Mar Seguro.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

INVESTIMENTO FIXO				
Tipo	Descrição	Quantidade	valor unitário	Total
Móveis e utensílios	Mesa de escritório	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Móveis e utensílios	Cadeira	8	R\$ 150,00	R\$ 1.200,00
Móveis e utensílios	Cadeira de escritório	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Móveis e utensílios	Armário Ferramentas	4	R\$ 200,00	R\$ 800,00
Móveis e utensílios	Mesa	1	R\$ 550,00	R\$ 550,00
Móveis e utensílios	Filtro d'água	1	R\$ 190,00	R\$ 190,00
Móveis e utensílios	Cafeteira	1	R\$ 55,59	R\$ 55,59
Móveis e utensílios	Lâmpadas	18	R\$ 8,20	R\$ 147,60
Móveis e utensílios	Ar condicionado	2	R\$ 1.272,00	R\$ 2.544,00
Equipamentos e ferramentas	Computador	2	R\$ 2.050,00	R\$ 4.100,00
Equipamentos e ferramentas	Impressora	1	R\$ 1.400,00	R\$ 1.400,00
Equipamentos e ferramentas	Telefone	1	R\$ 80,00	R\$ 80,00
Equipamentos e ferramentas	Bancada	6	R\$ 100,00	R\$ 600,00
Equipamentos e ferramentas	Armário/Estante Estocagem	4	R\$ 230,00	R\$ 920,00
Equipamentos e ferramentas	Ferramenta para corte	1	R\$ 50,00	R\$ 50,00
Equipamentos e ferramentas	Tela para serigrafia	3	R\$ 50,00	R\$ 150,00
Equipamentos e ferramentas	Rodo para serigrafia	3	R\$ 30,00	R\$ 90,00
Equipamentos e ferramentas	Soprador	1	R\$ 190,00	R\$ 190,00
Contábil	Abertura da empresa	1	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
Total dos investimentos fixos				R\$ 15.067,19

10.3.1.8 Investimento total

O investimento total, envolve o investimento fixo e o capital de giro, para garantir o início e a continuidade das operações da empresa, como recursos para manter estoques, pagamentos aos fornecedores, salários e outras despesas.

O investimento total foi calculado com necessidade de materiais para 90 dias de produção, conforme detalhado na Tabela 15.

Tabela 15 – Investimento total Mar Seguro.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Descrição dos investimentos	Valor
Investimento Fixo	R\$ 15.067,19
Capital de Giro	R\$ 282.201,90
Total	R\$ 297.269,09

O valor do montante no primeiro cenário já é obtido pela empresa.

10.3.1.9 Lucratividade

A Lucratividade é um indicador de eficiência operacional obtido sob a forma de valor percentual e que indica qual é o ganho que a empresa consegue gerar sobre o trabalho que desenvolve (SEBRAE, 2016), e é calculado através da seguinte equação:

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

Na Tabela 16 a lucratividade para cada ano é demonstrada:

Tabela 16 – Lucratividade Mar Seguro para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	1	2	3	4	5
Lucratividade	14,22%	15,47%	15,47%	14,22%	4,46%

10.3.1.10 Rentabilidade

Com base no conceito de rentabilidade, é possível medir o potencial do seu negócio, considerando o investimento realizado na aquisição ou estruturação de seu empreendimento (SEBRAE, 2016), e pode ser calculado através da equação:

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

Na tabela 17, é detalhada a rentabilidade para cada ano:

Tabela 17 – Rentabilidade Mar Seguro para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	1	2	3	4	5
Rentabilidade	83,24%	113,17%	113,17%	83,24%	13,04%

10.3.1.11 Prazo de retorno de investimento

O Prazo de retorno do investimento é um indicador de atratividade do negócio, pois mostra o tempo necessário para que o empreendedor recupere tudo o que investiu (SEBRAE, 2016), e pode ser calculado através da equação:

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

Portanto, o prazo de retorno do investimento será:

$$\text{Prazo de retorno do investimento} = \frac{\text{R\$ } 297.269,09}{\text{R\$ } 20.620,70} = 15 \text{ meses}$$

10.3.1.12 Valor Presente Líquido

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).

Para o cálculo do VPL foi usado uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 15%, ela representa uma taxa de juros que um investidor se propõe a ganhar no seu investimento. A Tabela 18, detalha o VPL para o primeiro cenário.

Tabela 18 – VPL Mar Seguro para o cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

	Valores
1° ano	-R\$ 49.820,69
2° ano	R\$ 336.432,00
3° ano	R\$ 336.432,00
4° ano	R\$ 247.448,40
5° ano	R\$ 38.770,20
TMA	15%
VPL	R\$ 593.033,16

10.3.1.13 Demonstrativo de Resultados do Exercício

Conhecido como DRE, o Demonstrativo de Resultados do Exercício é um documento contábil, que tem o objetivo de detalhar o resultado líquido de um exercício pela confrontação da receita total, custos fixos e variáveis e outras despesas da empresa. Segue abaixo DRE para cada exercício do cenário 1.

Ano 1:**Tabela 19 – DRE Mar Seguro referente ao ano 1 para o cenário 1.**
Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 145.000,00	R\$ 1.740.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 94.067,30	
Impostos sobre Vendas	R\$ 13.949,00	
Valor Custo Variável Total	R\$ 108.016,30	R\$ 1.296.195,60
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 16.363,00	R\$ 196.356,00
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 20.620,70	R\$ 247.448,40

Ano 2:**Tabela 20 – DRE Mar Seguro referente ao ano 2 para o cenário 1.**
Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 181.250,00	R\$ 2.175.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 117.584,13	
Impostos sobre Vendas	R\$ 19.266,88	
Valor Custo Variável Total	R\$ 136.851,00	R\$ 1.642.212,00
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 16.363,00	R\$ 196.356,00
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 28.036,00	R\$ 336.432,00

Ano 3:

Tabela 21 – DRE Mar Seguro referente ao ano 3 para o cenário 1.
 Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 181.250,00	R\$ 2.175.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 117.584,13	
Impostos sobre Vendas	R\$ 19.266,88	
Valor Custo Variável Total	R\$ 136.851,00	R\$ 1.642.212,00
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 16.363,00	R\$ 196.356,00
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 28.036,00	R\$ 336.432,00

Ano 4:

Tabela 22 – DRE Mar Seguro referente ao ano 4 para o cenário 1.
 Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 145.000,00	R\$ 1.740.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 94.067,30	
Impostos sobre Vendas	R\$ 13.949,00	
Valor Custo Variável Total	R\$ 108.016,30	R\$ 1.296.195,60
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 16.363,00	R\$ 196.356,00
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 20.620,70	R\$ 247.448,40

Ano 5:

Tabela 23 – DRE Mar Seguro referente ao ano 5 para o cenário 1.
 Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 72.500,00	R\$ 870.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 47.033,65	
Impostos sobre Vendas	R\$ 5.872,50	
Valor Custo Variável Total	R\$ 52.906,15	R\$ 634.873,80
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 16.363,00	R\$ 196.356,00
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 3.230,85	R\$ 38.770,20

10.3.2 Cenário 2

No segundo cenário há um financiamento com o valor do montante do investimento total, para um prazo de 60 meses.

10.3.2.1 Investimento fixo

O investimento fixo no cenário dois, não sofreu alterações em relação ao primeiro cenário, permanecendo o valor de R\$ 15.067,19.

10.3.2.2 Investimento total

O valor do montante do investimento total, R\$ 297.269,09, será financiado e uma estimativa foi realizada através da utilização da ferramenta PROGER do Banco do Brasil, parcelados em 60 meses. Na imagem abaixo identifica-se o resultado da simulação do financiamento.

Resultado da simulação

Valor do Financiamento Pretendido: R\$ 297269,09. TJLP: 7,00%.
 Juros: 5,00% efetivos ao ano. Data da Primeira Parcela: 01.05.2017
 O valor a ser pago pela Tarifa de Contratação é de R\$: 5.000,00

Valor do financiamento (em R\$)

297269,09

Prazo do Financiamento

60 meses.

CET Mensal: TJLP + 0,47% efetivos ao mês.
 CET Anual: TJLP + 5,78% efetivos ao ano.

Informações Adicionais - CET	(R\$)	(%)
a) valor total devido no ato da contratação:	302.269,09	-
b) valor liberado ao cliente:	297269,09	98,35
c) despesas vinculadas à concessão do crédito:	5.000,00	1,65
c1) Tarifas de contratação	5.000,00	1,65
c2) Comissão de Concessão de Aval	0,00	0,00

	Amortização de Principal	Encargos Básicos Projetados	Pgto de Encargos Básicos	Pgto de Encargos Adicionais	Prestação Total
TOTAIS	297.269,09	55.989,22	55.989,22	40.570,70	393.829,01

Figura 30 – Simulação PROGER.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

10.3.2.3 Receita líquida

Com o valor do investimento parcelado em 60 meses, houve uma mudança nas despesas fixas, assim alterando a receita líquida para o cenário dois em relação ao primeiro cenário, conforme demonstrado na Tabela 24.

Tabela 24 – Receita líquida anual prevista para o cenário 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

ANO	Receita Líquida
1	R\$ 168.682,56
2	R\$ 257.666,16
3	R\$ 257.666,16
4	R\$ 168.682,56
5	-R\$ 39.995,64

10.3.2.4 Custo variável

Não houve alterações no custo variável do primeiro para o segundo cenário, pois esses custos são relacionados diretamente com o produto, assim variam de acordo com a demanda do mês. O valor do custo variável para o cenário 2, permaneceu R\$ 324,37.

10.3.2.5 Margem de contribuição

Não houve alterações na margem de contribuição do primeiro para o segundo cenário.

10.3.2.6 Custo fixo

No custo fixo para o segundo cenário foi adicionado o valor do financiamento simulado pela ferramenta PROGER, conforme detalhado na Tabela 25.

Tabela 25 – Custo fixo mensal previsto para o cenário 2.
Fonte: (OS AUTORES,2017).

Custo Fixo Mensal	
Discriminação	Valor/unid(R\$)
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00
Energia Elétrica	R\$ 591,00
Água	R\$ 200,00
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00
Financiamento PROGER	R\$ 6.563,82
TOTAL	R\$ 22.926,82

O valor da parcela do financiamento PROGER foi de R\$ 6.563,82, calculado pela média do total liberado pelo banco (R\$ 393.829,01) nos 60 meses parcelados.

10.3.2.7 Ponto de equilíbrio

Com o investimento efetuado através da ferramenta PROGER, houve um aumento no custo fixo, assim alterando o ponto de equilíbrio no cenário dois. Observa-se as mudanças do ponto de equilíbrio para o segundo cenário na Tabela 26.

Tabela 26 – Ponto de equilíbrio Mar Seguro para o cenário 2.
Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	Custo Fixo	Índice da Margem de contribuição	Ponto de Equilíbrio
1	R\$ 22.926,82	25,51%	R\$ 89.885,60
2	R\$ 22.926,82	24,50%	R\$ 93.591,59
3	R\$ 22.926,82	24,50%	R\$ 93.591,59
4	R\$ 22.926,82	25,51%	R\$ 89.885,60
5	R\$ 22.926,82	27,03%	R\$ 84.830,37

10.3.2.8 Lucratividade

Conforme as alterações do lucro líquido do segundo cenário, conseqüentemente houve alteração nas porcentagens da lucratividade para cada ano. Na tabela 27 a lucratividade para cada ano no segundo cenário é detalhada:

Tabela 27 – Lucratividade Mar Seguro para o cenário 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	1	2	3	4	5
Lucratividade	9,69%	11,85%	11,85%	9,69%	-4,60%

10.3.2.9 Rentabilidade

Conforme as alterações do lucro líquido e no valor total do investimento somado com a taxa de juros do segundo cenário, conseqüentemente houve alteração nas porcentagens da rentabilidade para cada ano. Na tabela 28 segue a rentabilidade para cada ano no segundo cenário:

Tabela 28 – Rentabilidade Mar Seguro para o cenário 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Ano	1	2	3	4	5
Rentabilidade	42,83%	65,43%	65,43%	42,83%	-10,16%

10.3.2.10 Prazo de retorno de investimento

O prazo de retorno do investimento foi calculado para o segundo cenário em 28 meses, conforme detalhado na equação abaixo:

$$\text{Prazo de retorno do investimento} = \frac{R\$ 393.829,01}{R\$ 14.056,88} = 28 \text{ meses}$$

10.3.2.11 Valor Presente Líquido

O VPL para o segundo cenário também foi calculado com um TMA de 15%. A Tabela 29 demonstra o VPL do segundo cenário.

Tabela 29 – VPL Mar Seguro para o cenário 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

	Valores
1° ano	R\$ 168.682,56
2° ano	R\$ 257.666,16
3° ano	R\$ 257.666,16
4° ano	R\$ 168.682,56
5° ano	-R\$ 39.995,64
TMA	15%
VPL	R\$ 493.375,62

10.3.2.12 Demonstrativo de Resultados do Exercício

Abaixo, são detalhados os DRE para cada exercício do cenário 2.

Ano 1:

Tabela 30 – DRE Mar Seguro referente ao ano 1 para o cenário 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 145.000,00	R\$ 1.740.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 94.067,30	
Impostos sobre Vendas	R\$ 13.949,00	
Valor Custo Variável Total	R\$ 108.016,30	R\$ 1.296.195,60
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 22.926,82	R\$ 275.121,84
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 14.056,88	R\$ 168.682,56

Ano 2:

Tabela 31 – DRE Mar Seguro referente ao ano 2 para o cenário 2.
 Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 181.250,00	R\$ 2.175.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 117.584,13	
Impostos sobre Vendas	R\$ 19.266,88	
Valor Custo Variável Total	R\$ 136.851,00	R\$ 1.642.212,00
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 22.926,82	R\$ 275.121,84
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 21.472,18	R\$ 257.666,16

Ano 3:

Tabela 32 – DRE Mar Seguro referente ao ano 3 para o cenário 2.
 Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 181.250,00	R\$ 2.175.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 117.584,13	
Impostos sobre Vendas	R\$ 19.266,88	
Valor Custo Variável Total	R\$ 136.851,00	R\$ 1.642.212,00
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 22.926,82	R\$ 275.121,84
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 21.472,18	R\$ 257.666,16

Ano 4:

Tabela 33 – DRE Mar Seguro referente ao ano 4 para o cenário 2.
 Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 145.000,00	R\$ 1.740.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 94.067,30	
Impostos sobre Vendas	R\$ 13.949,00	
Valor Custo Variável Total	R\$ 108.016,30	R\$ 1.296.195,60
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 22.926,82	R\$ 275.121,84
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	R\$ 14.056,88	R\$ 168.682,56

Ano 5:

Tabela 34 – DRE Mar Seguro referente ao ano 5 para o cenário 2.
 Fonte: (OS AUTORES,2017).

Discriminação	Mensal	Anual
1. Receita total		
Vendas	R\$ 72.500,00	R\$ 870.000,00
2. Custos Variáveis Totais		
Custo da Mercadoria	R\$ 47.033,65	
Impostos sobre Vendas	R\$ 5.872,50	
Valor Custo Variável Total	R\$ 52.906,15	R\$ 634.873,80
3. Custo Fixo Total		
Mão de Obra/Pró-labore	R\$ 10.485,00	
Energia Elétrica	R\$ 591,00	
Água	R\$ 200,00	
Linha telefonica e internet	R\$ 300,00	
Serv. Terc. (Limp. + Cont. + Adv)	R\$ 2.137,00	
Publicidade & Propag.	R\$ 500,00	
Aluguel + IPTU	R\$ 2.150,00	
Valor Custo Fixo Total	R\$ 22.926,82	R\$ 275.121,84
4. Resultado Operacional		
Lucro/Prejuízo	-R\$ 3.332,97	-R\$ 39.995,64

11. RESULTADOS

Para a comparação dos dois cenários foram feitas duas tabelas com os principais dados, que refletem os resultados do cenário mais adequado. Abaixo, a Tabela 35 representando o cenário 1.

Tabela 35 – Resultados finais cenário 1.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Cenário 1	1ºano	2ºano	3ºano	4ºano	5ºano
Lucratividade	14,22%	15,47%	15,47%	14,22%	4,46%
Rentabilidade	83,24%	113,17%	113,17%	83,24%	13,04%
VPL (para os 5 anos)	R\$ 593.033,16	-	-	-	-

A Tabela 36 abaixo, representa um resumo dos principais resultados obtidos durante o estudo da viabilidade econômica para o cenário 2.

Tabela 36 – Resultados finais cenário 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

Cenário2	1ºano	2ºano	3ºano	4ºano	5ºano
Lucratividade	9,69%	11,85%	11,85%	9,69%	-4,60%
Rentabilidade	42,83%	65,43%	65,43%	42,83%	-10,16%
VPL (para os 5 anos)	R\$ 493.375,62	-	-	-	-

É possível analisar que o valor presente líquido é maior no primeiro cenário, o que garante uma rentabilidade e lucratividade maior em relação ao segundo cenário.

Além disso, no cenário um, é possível retornar o investimento em 15 meses, concluindo que a escolha mais adequada e vantajosa é o primeiro cenário.

Abaixo, a Figura 31 representando a lucratividade, a Figura 32 representando a rentabilidade e a Figura 33 representando a diferença do VPL entre os cenários, ilustram de forma clara através de gráficos, os resultados obtidos no estudo de viabilidade econômica dos dois cenários analisados.

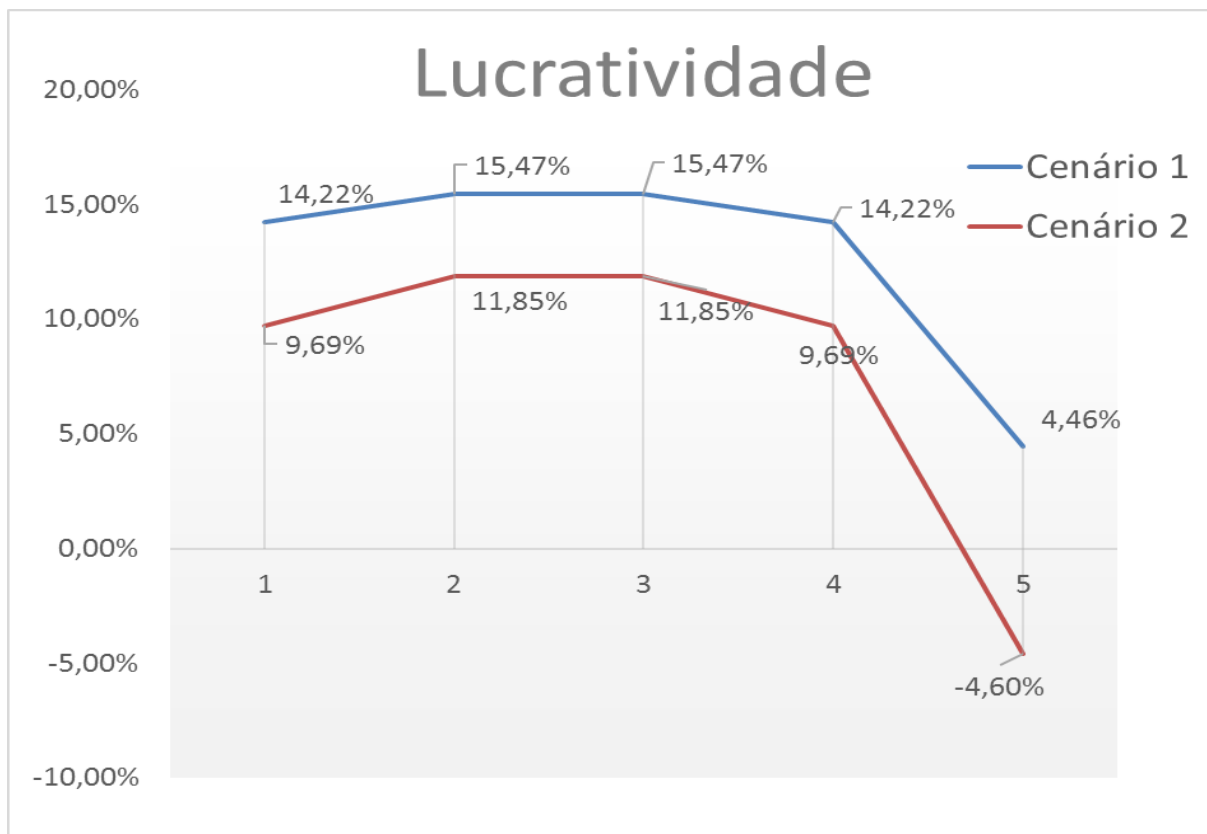


Figura 31 – Lucratividade dos cenários 1 e 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

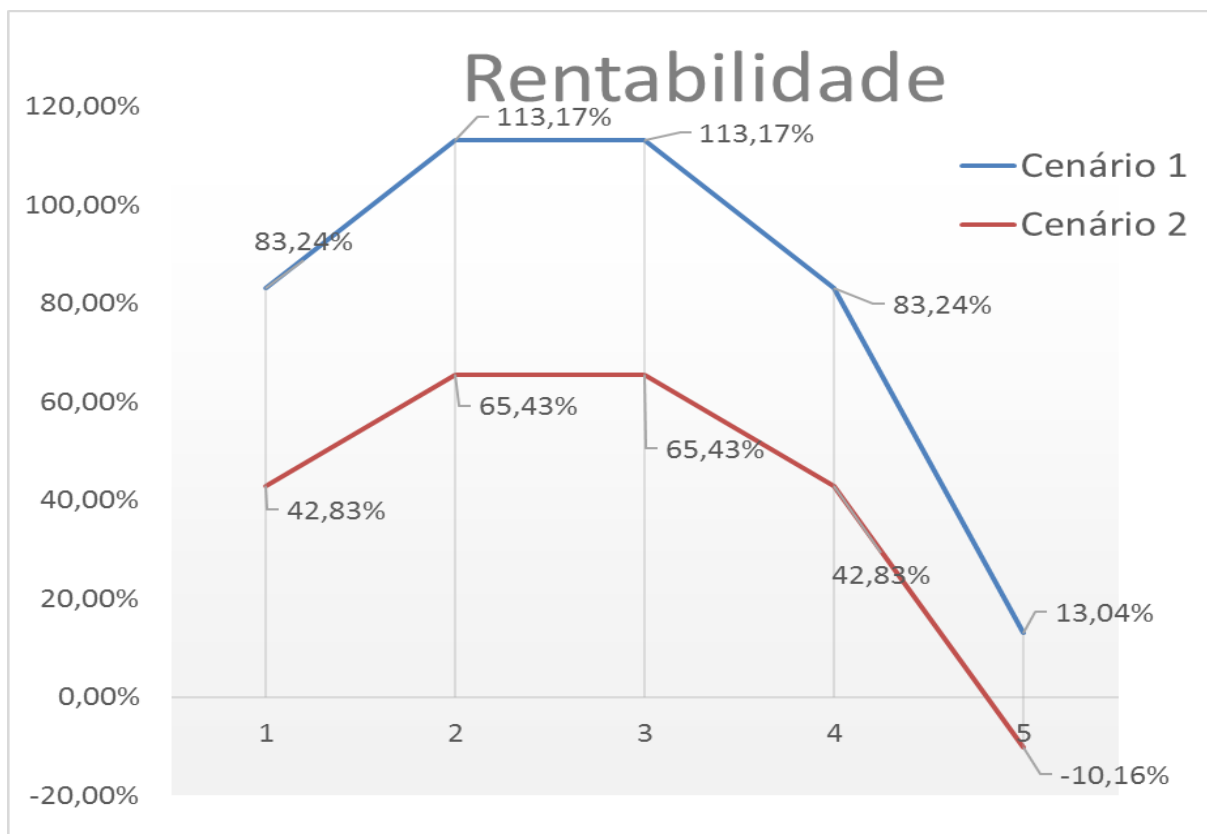


Figura 32 – Rentabilidade dos cenários 1 e 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

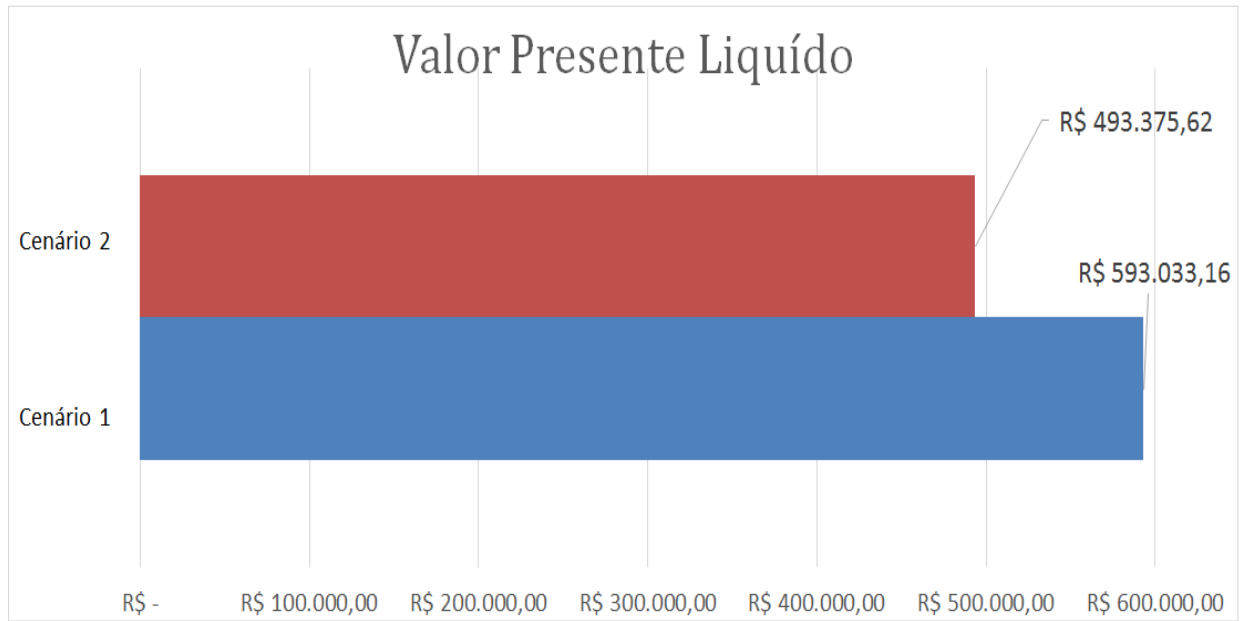


Figura 33 – VPL dos cenários 1 e 2.

Fonte: (OS AUTORES,2017).

12. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um equipamento de segurança individual para as pessoas utilizarem em embarcações de esporte e recreio. Esta proposta foi baseada em um colete salva-vidas com um micro rastreador (GPS) e luz intermitente acoplados, diminuindo o tempo e facilitando a localização da vítima pelas unidades de resgate da Marinha do Brasil.

Com base em um estudo analítico feito a partir de dados da Marinha do Brasil foi observado um aumento expressivo no crescimento do número de embarcações de esporte e recreio e por consequência o aumento do número de acidentes dessa classe. O maior percentual de acidentes está localizado no estado de São Paulo, identificado como 8º DN, tornando a região um grande mercado para ser explorado.

A fim de identificar o público alvo e a dimensão do mercado, foi desenvolvida uma pesquisa quantitativa e a partir dos dados coletados foi possível determinar a faixa etária, faixa salarial, valor a ser pago pelo colete e o interesse de compra do produto. A pesquisa foi aplicada a grupos específicos como o “*São Paulo Boat Show*” e a “Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO”, com a utilização de formulário R.S.V.P e através da ferramenta “Formulários Google”. O público entrevistado foi composto por pessoas que possuem embarcações ou somente desfrutam da prática, com faixas etárias e sociais diversas, e como resultado da pesquisa o preço obtido foi de R\$ 500,00, com uma demanda de 17.400 unidades para os 5 anos.

Para o desenvolvimento do produto, foram avaliadas as necessidades em situações de risco, e assim, definidas características que facilitariam, evitando dificuldades na utilização em uma situação de pânico, como resistência do colete e dos equipamentos, compartimentos a prova d’água, o melhor posicionamento para visualização da luz intermitente e a facilidade para o acionamento do botão SOS.

No início do projeto da fábrica foram definidas as bases adotadas no processo de produção do colete, como escolha de fornecedores, onde ficou definido que será uma linha de montagem onde os equipamentos como GPS, luz intermitente, bolso a prova d’água e o colete, serão comprados para a montagem na fábrica da Mar Seguro.

Para o local da fábrica foram levados em consideração o método de localização de pontuação ponderada, visando a minimização dos custos e otimização na distribuição do produto para o mercado consumidor. Para determinar a capacidade produtiva foram determinadas as etapas do processo de produção e duração de cada atividade, foi elaborado o

diagrama PERT, foi possível calcular a capacidade máxima de produção, o caminho crítico e a quantidade de funcionários necessária para atender a demanda de produção.

Para a viabilidade econômica foram avaliados dois cenários, o primeiro com o capital inicial disponibilizado pela parte societária e no segundo cenário o investimento considerando um empréstimo. Concluiu-se que a opção mais viável para a empresa seria adotar o primeiro cenário, onde o capital inicial é disponibilizado pela parte societária, resultando em uma rentabilidade e um VPL superior ao segundo cenário para os cinco anos.

O colete tem como finalidade diminuir o tempo de resgate em situações de naufrágio ou acidentes em alto mar, sendo a solução ideal para auxiliar no resgate que muitas vezes em decorrência da dificuldade de localização e visibilidade faz das pessoas, vítimas fatais. Sendo, portanto, um produto viável economicamente, o que possibilita a empresa alcançar resultados positivos.

13. TRABALHOS FUTUROS

Prevendo e planejando o sucesso do produto foi realizado um levantamento para saber possíveis projetos futuros para a empresa, para que se consiga estender a fase de maturidade do ciclo de vida do produto.

Essa extensão da maturidade seria possível com a expansão do mercado para todo o Brasil, com a adesão de novos clientes através da utilização das classes de coletes homologados pela Marinha do Brasil, conseqüentemente, expandindo o mercado para os clientes de outros tipos de embarcações, além das embarcações de esporte e recreio.

REFERÊNCIAS

- ATIVA NÁUTICA. **Produto Colete Salva-Vidas Classe II SOLAS, Tipo Canga**. Disponível em: <<http://www.ativanautica.com.br/detalhe-produto.php?p=ativa-2-canga>>. Acesso em 07/03/2017.
- CHIAVENATO, Idalberto. C. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 5ªed. São Paulo: Makron Books, 1998.
- CHINELATO, João F. **O&M Integrado à Informática**. 14ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2011
- COBRA, Marcos. **Administração Estratégica do Mercado**. 1ªed. São Paulo: Atlas, 1991.
- COMANDO DO 8º DISTRITO NAVAL. **Mapa da área de jurisdição do Comando do 8º Distrito Naval**. Disponível em: <<https://www1.mar.mil.br/com8dn/?q=jurisdicao>>. Acesso em 11/11/2016.
- COMISSÃO COORDENADORA DOS ASSUNTOS DA ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL (CCA-IMO). **Convenção SOLAS**. Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/solas>>. Acesso em 16/09/2016.
- DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS (DPC). **Relatório de Controle Anual**. Rio de Janeiro: DPC, 2015.
- ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO IAG/USP. **Climograma de São Paulo-SP**. Disponível em: <<http://estacao.iag.usp.br/seasons/index.php>>. Acesso em 27/02/2017.
- FAYOL, Henri. **Administração Geral e Industrial**. 10ªed. São Paulo: Atlas, 1990.
- FERNANDES, Flavio C. F.; FILHO, Moacir G. **Planejamento e Controle da Produção - Dos Fundamentos ao Essencial**. 1ªed. São Paulo: Atlas, 2010
- JONES, Gareth R.; GEORGE, Jennifer M. **Administração Contemporânea**. 4ªed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
- HOOLEY, Graham J.; SAUNDERS, John. **Posicionamento Competitivo**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- KOTLER, Philip; KELLER, K. Lane. **Administração de Marketing**. 14ªed. São Paulo: Pearson, 2012.
- LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística Aplicada**. 4ªed. São Paulo: Pearson, 2010.
- LAUGENI, Fernando P.; MARTINS, Petrônio G. **Administração da Produção**. 3ªed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- LKGPS. **Vehicle Tracking Station**. Disponível em: <<http://www.lkgps.net>>. Acesso em 14/01/2017.
- LONAKO INDUSTRY & TRADE. **Produto Luz para Colete Salva-Vidas SOLAS**. Disponível em: <http://www.lonako.com/chanpin_12_20_51.htm>. Acesso em 04/02/2017.

MARINHA DO BRASIL - DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. **Inquéritos Administrativos sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFNs)**, São Paulo: DPC, 2016.

MARINHA DO BRASIL - DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. **Informativo Marítimo**: Diretoria de Portos e Costas participa do Fórum Internacional de Investigadores de Acidentes Marítimos. Vol.19, Rio de Janeiro: DPC, 2011. 45 p.

MARQUES, Wagner L. **Administração de Logística**. 1ªed. Cianorte: Clube de Autores, 2009.

NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA – DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. **NORMAM-03/DPC: Amadores, Embarcações de Esporte e/ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas**. Rio de Janeiro: DPC, 2003.

NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA – DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. **NORMAM-05/DPC: Homologação de Material**. Rio de Janeiro: DPC, 2003.

PAOLESCHI, Bruno. **Logística Industrial Integrada - Do planejamento, Produção, Custo e Qualidade à Satisfação do Cliente**. 2ªed. São Paulo: Érica, 2009.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. **Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

SEBRAE RJ – BOLETIM: VISÃO DO EMPREENDEDOR. **Como estabelecer a capacidade produtiva da minha empresa**. Disponível em: <<http://www2.rj.sebrae.com.br/boletim/como-estabelecer-a-capacidade-produtiva-da-minha-empresa/>>. Acesso em 16/01/2017.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3ªed. São Paulo: Atlas, 2009.

TAVARES, Mauro C. **Gestão Estratégica**. 3ªed. São Paulo: Atlas, 2010.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e Controle da Produção. Teoria e Prática**. 2ªed. São Paulo: Atlas, 2009

VASCONCELLOS, Eduardo. **Estrutura das Organizações**. 2ªed. São Paulo: Pioneira, 1989.

VELAMAR LOJA NÁUTICA DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA EMBARCAÇÕES. **Equipamento Colete Salva-Vidas Classe II SOLAS**. Disponível em: <<https://www.velamar.com.br/colete-classe-ii-solas-oceanico.html>>. Acesso em 16/09/2016.

VELAMAR LOJA NÁUTICA DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA EMBARCAÇÕES. **Equipamento EPIRB**. Disponível em: <<https://www.velamar.com.br/epirb-acr-globalfix-pro-rbl37.html>>. Acesso em 16/09/2016.

VELAMAR LOJA NÁUTICA DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA EMBARCAÇÕES. **Equipamento Sinal Fumígeno Flutuante**. Disponível em: <<https://www.velamar.com.br/sinal-flutuante-iluminativo-ifi-715.html>>. Acesso em 16/09/2016.

VERAS, Lilia L. **Matemática Financeira**. 4ªed. São Paulo: Atlas, 2001.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE MERCADO

Produto: Colete Salva-Vidas (Mar Seguro)

Descrição do Produto: Colete com sistema de localização (GPS) e emissão de sinal de frequência específica de emergência para as autoridades locais efetuarem o resgate e aos familiares, sinalizador sonoro (apito) e sinalizador visual (diurno e noturno).

Pergunta 1 - Qual é seu gênero?

- Masculino
- Feminino

Pergunta 2 - Qual é sua faixa etária?

- Abaixo de 18 anos
- De 18 à 24 anos
- De 25 à 29 anos
- De 30 à 34 anos
- De 35 à 39 anos
- Acima de 40 anos

Pergunta 3 - Em qual cidade você mora?

- Santos
- São Vicente
- Praia grande
- Guarujá
- Outro: _____

Pergunta 4 - Qual é sua faixa salarial?

- Não tenho
- Abaixo de R\$ 1000,00
- De R\$ 1000,00 à R\$ 2000,00
- De R\$ 2001,00 à R\$ 4000,00
- De R\$ 4001,00 à R\$ 6000,00
- Acima de R\$ 6000,00

Pergunta 5 - Você já andou de barco?

- Sim
- Não

Pergunta 6 - Você possui uma embarcação de esporte e lazer?

- Sim
- Não

Pergunta 7 - Se no caso você tivesse uma embarcação de pequeno porte, o produto lhe interessaria? (breve descrição do produto no início do questionário)

- Sim
- Não

Pergunta 8 - Quanto você pagaria para adquirir o produto?

- De R\$ 400,00 à R\$ 600,00
- De R\$ 601,00 à R\$ 700,00
- De R\$ 701,00 à R\$ 800,00
- De R\$ 801,00 à R\$ 900,00
- De R\$ 901,00 à R\$ 1000,00
- De R\$ 1001,00 à R\$ 1200,00
- De R\$ 1201,00 à R\$ 1400,00
- De R\$ 1401,00 à R\$ 1600,00

ANEXO I – SOLAS
CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA
SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR

CONTEÚDO SOLAS 1974/1988 (CONSOLIDADA ATÉ 1º/JUL/2014)

Capítulo III - Equipamentos salva-vidas e outros dispositivos

Parte B - Prescrições relativas às embarcações e aos equipamentos salva-vidas

Regra 7 - Equipamentos Salva-Vidas Individuais

2. Coletes salva-vidas

2.1 - Para cada pessoa a bordo da embarcação, deverá existir um colete salva-vidas que atenda:

.1 para embarcações de passageiros em viagens inferiores a 24 horas, deverá haver um número de coletes salva-vidas adequados para crianças igual a pelo menos 2,5% do número de passageiros a bordo;

.2 para embarcações de passageiros em viagens com uma duração de 24 horas ou mais, deverá haver um colete salva-vidas adequado para crianças para cada criança a bordo;

.3 deverá existir um número de coletes salva-vidas adequado para crianças, igual a pelo menos 10% do número de passageiros a bordo, ou um número maior, como for necessário, de modo que haja um colete salva-vidas para cada criança;

.4 deverá haver um número suficiente de coletes salva-vidas para o pessoal de serviço e para uso nos postos de embarcações de sobrevivência mais distantes. Os coletes salva-vidas para uso do pessoal de serviço deverão ser guardados no passadiço, na sala de controle das máquinas e em qualquer outro posto guarnecido; e

.5 se os coletes salva-vidas existentes para adultos não forem projetados para se adaptar a pessoas pesando mais de 140 kg e com a circunferência do peito superior a 1.750 mm, deverá haver a bordo um número de acessórios adequados para permitir que eles sejam adaptados àquelas pessoas.

2.2 - Os coletes salva-vidas deverão ser colocados de modo a que fiquem prontamente acessíveis e a sua localização deverá ser claramente indicada. Quando, devido ao arranjo específico da embarcação, os coletes salva-vidas providos em atendimento ao disposto no parágrafo 2.1, puderem ficar inacessíveis, deverão ser tomadas medidas alternativas julgadas satisfatórias pela Administração, as quais poderão incluir um aumento do número de coletes salva-vidas existentes a bordo.

2.3 - Os coletes salva-vidas utilizados em embarcações salva-vidas totalmente fechados, com exceção das embarcações salva-vidas de queda livre, não deverão impedir que as pessoas entrem, se sentem e utilizem os cintos de segurança na embarcação.

2.4 - Os coletes salva-vidas selecionados para as embarcações salva-vidas de queda livre, bem como a maneira pela qual eles são carregados e usados, não deverão interferir com a entrada na embarcação, com a segurança dos seus ocupantes, nem com a operação da embarcação salva-vidas.