

**UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LUCAS MANOEL ANDRADE DA SILVA
MURILO DE LIMA PASSOS
NAYARA RODRIGUES DA SILVA
RAPHAEL PEREIRA GARUTI MAURICIO
VITOR IANES PEREZ BAHIA**

BATERIA EXTERNA COM DÍNAMO

**Santos - SP
Dezembro/2019**

**UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LUCAS MANOEL ANDRADE DA SILVA
MURILO DE LIMA PASSOS
NAYARA RODRIGUES DA SILVA
RAPHAEL PEREIRA GARUTI MAURICIO
VITOR IANES PEREZ BAHIA**

BATERIA EXTERNA COM DÍNAMO

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

Santos - SP

Dezembro/2019

LUCAS MANOEL ANDRADE DA SILVA
MURILO DE LIMA PASSOS
NAYARA RODRIGUES DA SILVA
RAPHAEL PEREIRA GARUTI MAURICIO
VITOR IANES PEREZ BAHIA

BATERIA EXTERNA COM DÍNAMO

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

Data da aprovação: __ / __ / __ APROVADO () REPROVADO ()

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Carlos Morilla

Orientador

Prof. Dr. José Luis Alves de Lima

Prof. Dr.

Prof. Dr.

DEDICATÓRIA

Aos meus familiares; que sempre me apoiaram.

Aos meus mestres; que sempre me guiaram.

Aos meus amigos; que sempre me aturaram.

Lucas Manoel Andrade da Silva

A Deus, por toda a capacitação

Aos meus familiares, por todo o suporte.

Aos mestres e amigos, por todos os ensinamentos.

Murilo de Passos Lima

À minha família, por ser minha base, minha fortaleza.

Aos meus mestres pelas lições e ensinamentos.

Aos meus amigos, pela compreensão e parceria.

Nayara Rodrigues da Silva

À Deus. Sem ele nada seria possível.

Aos meus pais, pilares da minha formação.

Aos meus mestres, pelo incentivo durante o projeto.

Raphael Pereira Garuti Mauricio

Aos meus pais, pelo amor e pelo incentivo.

Aos mestres, pelo conhecimento e pela inspiração.

Aos amigos, pela força e pela motivação.

Vitor Ianes Perez Bahia

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores José Carlos Morilla, José Luis Alves de Lima e Francisco de Assis Corrêa por todo tempo dedicado e conhecimento compartilhado, fundamentais para a realização desse projeto.

Se o conhecimento pode criar
problemas, não é através da
ignorância que podemos solucioná-
los.

Isaac Asimov

RESUMO

Buscando atender a necessidade do homem de ter sempre acessível seu aparelho celular, este projeto desenvolverá uma bateria externa com a opção de recarga através de um dínamo. Serão levados em conta todos os fatores para a produção do dispositivo, tais como, aceitação do público, demanda, concorrência, fornecedores, viabilidade econômica, assim como o projeto da área de fabricação.

Palavras chave: Bateria externa; Dínamo; Celular; *Smartphone*.

ABSTRACT

Seeking to fulfill man's recent need to always have his cell phone accessible, this project will develop an external battery with the option of recharging through a dynamo. All factors for the production of the device will be taken into account, such as public acceptance, competition, demand, suppliers, economic viability and the design of the manufacturing area as well.

Key word: Power bank; Dynamo; Cell phone; Smartphone.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Faixa etária	16
Figura 2 - Cidade que reside	16
Figura 3 - Insatisfação com a capacidade da bateria do smartphone	17
Figura 4 - Bateria externa convencional.....	17
Figura 5 - Interesse em bateria externa com dínamo.....	18
Figura 6 - Disponibilidade financeira	18
Figura 7 - Ciclo de Vida	20
Figura 8 - Análise SWOT	22
Figura 9 - Logomarca da empresa DINCASE	24
Figura 10 - Projeto do Produto - 1	26
Figura 11 - Projeto do Produto - 2.....	27
Figura 12 - Bateria de íon de lítio	28
Figura 13 - Dínamo	30
Figura 14 - Representação de uma Cadeia de Suprimentos	31
Figura 15 - Direção da integração vertical para uma operação de montagem. 32	
Figura 16 - Comportamento de amplitudes em operação de montagem	322
Figura 17 - Análise estratégica da decisão “fazer versus comprar”.....	34
Figura 18 - Rede PERT.....	36
Figura 19 - Layout da fábrica.....	39
Figura 20 - Linha de produção	41
Figura 21 - Galpão	41
Figura 22 - Piso inferior	42
Figura 23 - Piso inferior - Banheiros e Vestiários	42
Figura 24 – Mezanino.....	42
Figura 25 - Acessos e Saídas da Fábrica	43
Figura 26 - Representação da estrutura linear	44
Figura 27 - Representação da estrutura funcional	45
Figura 28 - Representação da estrutura linha-staff	46
Figura 29 - Representação da estrutura com base em projetos.....	47
Figura 30 - Representação da estrutura matricial	48
Figura 31 - Representação da estrutura divisional.....	49
Figura 32 - Representação da estrutura em rede.....	49
Figura 33 - Estrutura Organizacional da Empresa	50
Figura 34 - Tarifas de água e esgoto	56
Figura 35 - Taxa interna de retorno.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População	15
Tabela 2 - Demanda Mensal	20
Tabela 3 - Tempo gasto por atividade	36
Tabela 4 - Localização da fábrica.....	38
Tabela 5 - Takt time	40
Tabela 6 - Investimento inicial em móveis e equipamentos	52
Tabela 7 - Custos indiretos com energia elétrica	55
Tabela 8 - Custos diretos com energia elétrica	55
Tabela 9 - Custos com água e esgoto.....	56
Tabela 10 - Custos com mão-de-obra indireta	57
Tabela 11 - Custos com mão-de-obra direta	57
Tabela 12 - Custos de materiais utilizados no produto.....	57
Tabela 13 - Depreciação	58
Tabela 14 - Receita bruta anual - Cenário 1.....	59
Tabela 15 - Alíquotas e partilha do Simples Nacional - Comércio.....	60
Tabela 16 - Receita líquida anual - Cenário 1	61
Tabela 17 - DRE - Cenário 1 - Ano 1	62
Tabela 18 - DRE - Cenário 1 - Ano 2	62
Tabela 19 - DRE - Cenário 1 - Ano 3	62
Tabela 20 - DRE - Cenário 1 - Anos 4 e 5.....	63
Tabela 21 - DRE - Cenário 2 - Ano 1	64
Tabela 22 - DRE - Cenário 2 - Ano 2	64
Tabela 23 - DRE - Cenário 2 - Ano 3	64
Tabela 24 - DRE - Cenário 2 - Anos 4 e 5.....	65
Tabela 25 - Fluxo de Caixa - Cenário 1 - Provável.....	66
Tabela 26 - Fluxo de Caixa - Cenário 2 - Provável.....	66
Tabela 27 - Fluxo de Caixa - Cenário 1 - Pessimista	67
Tabela 28 - Fluxo de Caixa - Cenário 2 - Pessimista	68
Tabela 29 - Fluxo de Caixa - Cenário 1 - Otimista	68
Tabela 30 - Fluxo de Caixa - Cenário 2 - Otimista	69

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO.....	14
2.1	Identificação do mercado consumidor	14
2.2	Estudo de mercado.....	14
2.2.1	Dimensões de mercado	14
2.2.2	Concorrência	14
2.2.3	Análise das necessidades dos clientes.....	15
2.2.4	Pesquisa de mercado	15
2.2.5	Demanda	19
2.2.6	Ciclo de Vida.....	19
2.2.7	Demanda mensal.....	20
2.2.8	Sazonalidade	20
2.3	Vantagens competitivas.....	20
2.3.1	Fatores ganhadores de pedidos	21
2.3.2	Fatores qualificadores.....	21
2.4	Introdução do produto no mercado.....	21
2.4.1	Estratégia de comercialização	22
3	DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA.....	23
3.1	Dados da empresa	23
3.2	Identidade da empresa	23
3.2.1	Missão	23
3.2.2	Visão.....	23
3.2.3	Valores.....	23
3.3	Identidade da Marca	24
3.4	Posicionamento	25
4	DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO.....	26
4.1	A influência do mercado	26
4.2	Tecnologia do produto	27
4.2.1	Bateria	27
4.2.2	Dínamo	29
4.3	Projeto do produto	30
5	PROJETO DA FÁBRICA	31

5.1	Projeto da Rede de Operações	31
5.1.1	Fornecedores de primeira e segunda camada	31
5.1.2	Grau de integração vertical / horizontal	32
5.1.3	Decisão entre fabricar ou comprar.....	33
5.1.4	Capacidade de produção.....	34
5.2	Localização da fábrica	37
5.2.1	Definição da cidade onde a fábrica será implantada	37
5.2.2	Definição do espaço da fábrica.....	38
5.2.3	<i>Takt Time</i>	40
5.2.4	Tempo de ciclo	40
5.2.5	Definição do local	41
5.2.6	Logística	43
5.3	Estrutura organizacional	43
5.3.1	Tipos de Estrutura Organizacional.....	44
5.3.2	Estrutura Linear	44
5.3.3	Estrutura Funcional.....	45
5.3.4	Estrutura Linha- <i>Staff</i>	45
5.3.5	Estrutura com Base em Projetos	46
5.3.6	Estrutura Matricial.....	47
5.3.7	Estrutura Divisional.....	48
5.3.8	Estrutura em Rede.....	49
5.4	Estrutura Organizacional Utilizada.....	50
5.5	Departamentos	50
5.5.1	Departamento de Assessoria.....	50
5.5.2	Departamento Financeiro	51
5.5.3	Departamento Comercial	51
5.5.4	Departamento de Qualidade.....	51
5.5.5	Departamento de Produção.....	51
6	INVESTIMENTO INICIAL	52
7	CUSTOS E DESPESAS	54
7.1	Custo do local.....	54
7.2	Custo de energia elétrica	54
7.3	Custo com água e esgoto	55
7.4	Custo com mão-de-obra	56
7.5	Custo de materiais.....	57

7.6	Depreciação.....	58
8	VIABILIDADE ECONÔMICA.....	59
8.1	Receita Bruta	59
8.2	Enquadramento da Empresa	59
8.3	Impostos e taxas.....	59
8.4	Receita Líquida.....	61
8.5	Cenários	61
8.5.1	Investimentos sem restrições de capital (Cenário 1)	61
8.5.1.1	Demonstrativo de Resultado de Exercício	61
8.5.2	Investimentos com restrição de capital (Cenário 2)	63
8.5.2.1	Demonstrativo de Resultado de Exercício	63
8.6	Indicadores de Viabilidade.....	65
8.6.1	Valor Presente Líquido	65
8.6.2	Taxa Interna de Retorno	66
8.6.3	<i>Payback</i>	67
8.7	Mudanças nos Cenários	67
8.7.1	Cenário Provável	67
8.7.2	Cenário Pessimista	67
8.7.3	Cenário Otimista	68
8.8	Comparativo de Cenários	69
9	PROJETOS FUTUROS	70
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
11	REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

O número de telefones celulares com acesso à internet no Brasil vem aumentando a cada ano. Já são 230 milhões de aparelhos em uso, segundo dados da 30ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas, realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP), e estima-se que esse número possa aumentar para 240 milhões nos próximos anos.

Todos esses dados indicam que a nossa relação com as plataformas digitais móveis perdurará e, quando menos esperarmos, todos os serviços que usamos no nosso dia a dia estarão disponíveis num simples aplicativo.

O dinamismo da sociedade contemporânea exige a resolução de problemas sem o deslocamento no espaço físico. Dessa forma, buscando solucionar essa questão, o mercado passou a investir fortemente nas plataformas digitais.

Com esse problema resolvido o tempo de uso diário dos *smartphones* aumentou e, conseqüentemente, o consumo de sua bateria também. Outro fator importante é a constante atualização do sistema operacional dos aparelhos; muitas vezes tais atualizações acabam aumentando seu consumo de recurso energético.

Existem alguns produtos no mercado que buscam aumentar a capacidade de armazenamento de energia dos *smartphones*, porém, a maioria necessita previamente de uma carga e, quando descarregado, necessita de um ponto fixo para carregar.

Tendo isso em vista, esse projeto busca desenvolver uma bateria externa com a tecnologia de recarga através do uso de um dínamo, possibilitando uma recarga emergencial sem a necessidade de uma fonte de energia fixa, sanando um problema muito comum nos dias de hoje.

2 CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO

2.1 Identificação do mercado consumidor

O produto é voltado para os portadores de aparelhos celulares ou *smartphones*, podendo também atender qualquer outro portador de aparelho eletrônico, desde que possuam sistemas de recarga compatíveis.

2.2 Estudo de mercado

O estudo de mercado é realizado para identificar o potencial que o produto terá em atender as necessidades dos clientes, conhecer seus concorrentes e estabelecer fatores que delimitam a demanda por meio de pesquisa.

2.2.1 Dimensões de mercado

O produto em questão possui um grande número de clientes em potencial devido à popularização dos celulares e *smartphones*. Existe ainda a possibilidade de ampliar a linha do produto, buscando atender outros aparelhos eletrônicos que possuam maior consumo de energia, dependendo apenas do aprimoramento da tecnologia de carga do dínamo.

2.2.2 Concorrência

A gama de produtos para este mercado é bem abrangente, pois existem diversos modelos direcionados para este público. O mais comum é a bateria externa tradicional, que possui uma entrada de energia e uma porta de saída que se conecta ao *smartphone* do usuário. Essas baterias externas possuem capacidade de armazenar energia suficiente para recarregar o *smartphone* mais de uma vez.

A outra é uma bateria externa que não possui entrada de energia, mas sim uma célula solar, que enquanto estiver sob o sol, consegue converter a luz solar proveniente diretamente em energia elétrica por intermédio do efeito fotovoltaico.

Com a evolução da tecnologia, foi criada uma bateria externa que não possui a porta de saída para o *smartphone*, mas sim um ímã que faz a transmissão de energia por meio de indução. Esse dispositivo está limitado aos *smartphones* mais atuais que possuem bateria compatível com esse tipo de recarga.

2.2.3 Análise das necessidades dos clientes

A principal necessidade dos clientes da bateria é recarregar seu aparelho sem a necessidade de uma fonte de energia fixa.

2.2.4 Pesquisa de mercado

Para o cálculo da amostra foi utilizada a fórmula para população infinita, já que o número de portadores de *smartphone* com mais de 15 anos é de 82,6% do número total de pessoas na região Sudeste (IBGE, 2015). Com uma margem de erro de 3% e confiança de 95%, o número da amostra total é de aproximadamente 1067 pessoas, determinado pela fórmula (LARSON, 2016):

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

Onde:

- n = número de indivíduos da amostra;
- $Z_{\alpha/2}$ = valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado;
- p = proporção populacional de indivíduos que pertencem à categoria que estamos interessados em estudar;
- q = proporção populacional de indivíduos que não pertencem à categoria que estamos interessados em estudar ($q = 1 - p$);
- E = margem de erro.

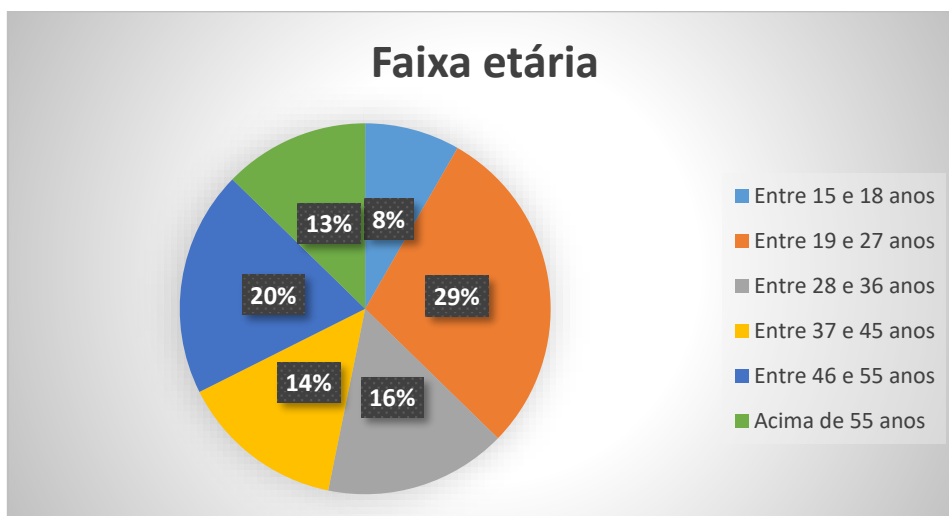
Tabela 1 - População

Cidades	População acima de 15 anos com <i>smartphone</i>	Percentual	Amostra Proporcional
Santos	279.563	30,52%	326
São Vicente	212.237	23,17%	247
Praia Grande	165.979	18,12%	193
Guarujá	183.475	20,03%	214
Cubatão	74.746	8,16%	87
Total	916.000	100,00%	1067

FONTE: Autores, 2019

Em relação à faixa etária, a pesquisa aponta uma maioria de 29% na população entre 19 e 27 anos, como pode ser visto na figura 1.

Figura 1 - Faixa etária

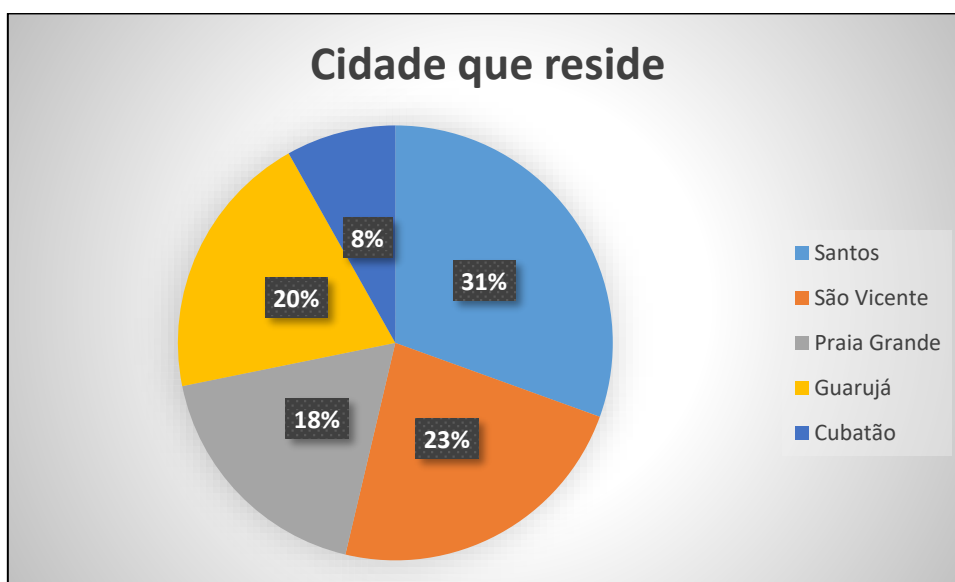


FONTE: Autores, 2019

A partir do resultado obtido na análise da faixa etária, pode-se concluir que o produto alcança as faixas etárias apresentadas com uma distribuição equilibrada, tendo as faixas entre 10 e 18 anos e acima de 55 anos como as menores representantes.

Sobre a cidade dos participantes, podemos observar um resultado bem dividido dentro da Baixada Santista, com maioria de 31% da cidade de Santos, seguido por 23% de moradores de São Vicente, conforme figura 2:

Figura 2 - Cidade que reside



FONTE: Autores, 2019

De acordo com a pesquisa de mercado, os dados apontam que 66,3% da população está insatisfeita com a capacidade da bateria de seu smartphone, como visto na figura 3:

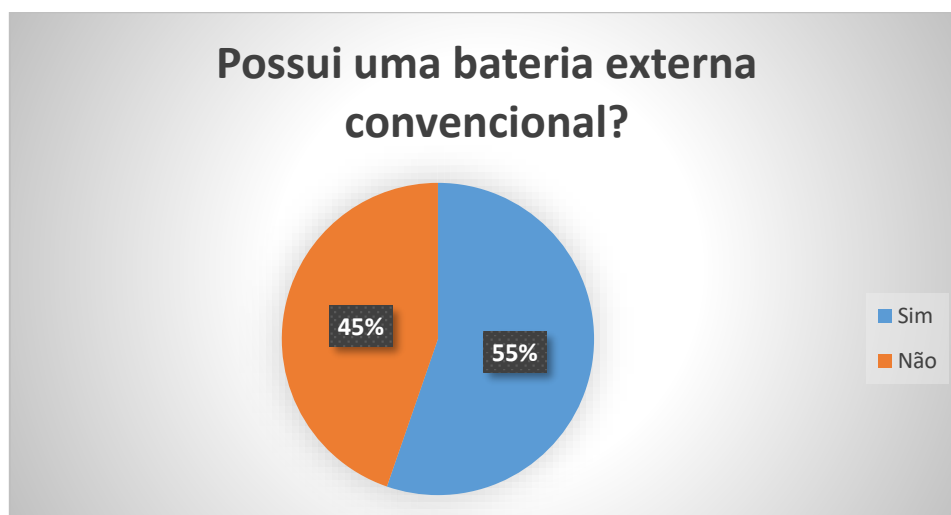
Figura 3 - Insatisfação com a capacidade da bateria do smartphone



FONTE: Autores, 2019

De acordo com as respostas obtidas, cerca de 55,3% da população possui uma bateria externa convencional, conforme apresentado na figura 4:

Figura 4 - Bateria externa convencional



FONTE: Autores, 2019

Embora mais da metade da população possua uma bateria externa convencional, a pesquisa ainda aponta uma maioria de 79,4% interessada na aquisição do produto, conforme descrito na figura 5:

Figura 5 - Interesse em bateria externa com dínamo



FONTE: Autores, 2019

Esse dado reflete a aceitação do produto pelo público alvo, reconhecendo a utilidade e a praticidade que poderia trazer à sua rotina, proporcionando maior segurança em momentos de urgência.

O dado também mostra que apesar de mais da metade dos participantes da pesquisa já possuírem uma bateria externa convencional, o produto ainda desperta o interesse de boa parte do público por conta de seu diferencial.

Ao analisar a disponibilidade financeira em adquirir o produto, os dados apontam que 47,9% dos participantes estão dispostos a pagar até R\$100,00 pela bateria, seguidos por 22,2% que pagariam até R\$150,00. Cerca de 17,6% dos participantes não comprariam o produto. Conforme resultado na figura 6:

Figura 6 - Disponibilidade financeira



FONTE: Autores, 2019

Por se tratar de um público variado, que em sua maioria já tem a sua independência financeira, enxergamos uma capacidade financeira boa dentro da pesquisa realizada, o que reforça que o produto terá uma boa aceitação no mercado após desenvolvimento do dínamo a baixo custo, refletido no preço competitivo dentro dos padrões impostos pelo mercado de produtos semelhantes.

2.2.5 Demanda

O estudo da demanda é necessário para o desenvolvimento do planejamento e controle da capacidade de produção, previsão de retorno do investimento, previsão de faturamento mensal, entre outras questões financeiras e de logística.

Na região da Baixada Santista, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a estimativa é de que pouco mais de 916.000 (novecentas e dezesseis mil) pessoas acima de 15 anos possuem *smartphone* (IBGE, 2011).

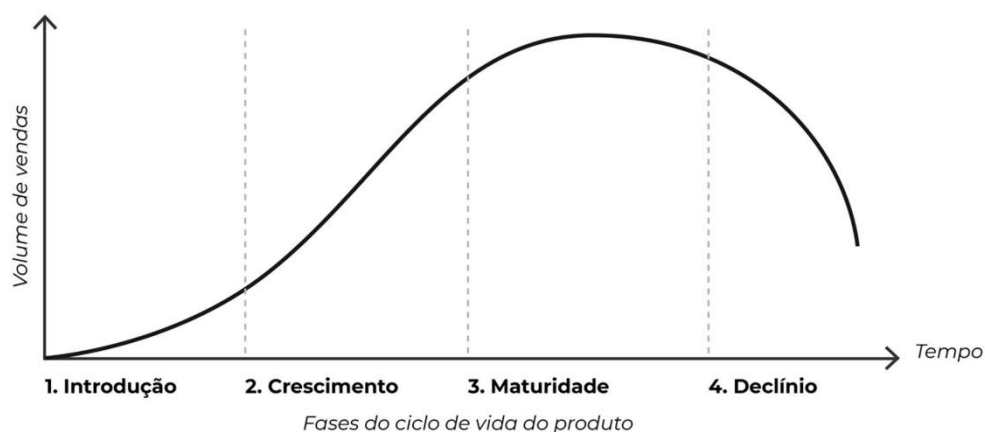
Utilizando a pesquisa de mercado como base de cálculo, 66% dos usuários estão insatisfeitos com a capacidade da bateria do seu *smartphone*, porém, cerca de 55% já possuem uma bateria externa convencional, do restante, uma maioria de 79% teria interesse em adquirir a bateria externa com dínamo, sendo que 48% pagariam até R\$ 100,00 que é o valor alvo do produto, ou seja, o potencial de mercado que podemos atingir num horizonte de 5 anos de vendas é de aproximadamente 103 mil baterias.

2.2.6 Ciclo de Vida

O ciclo de vida do produto é um modelo utilizado para acompanhar um produto ou marca desde o seu desenvolvimento até a saída do mercado, passando pelo lançamento e crescimento junto ao público.

Conforme figura 7, é possível verificar que a previsão de demanda do produto no primeiro ano é de apenas 15% da demanda total devido à introdução ao público em geral. A partir do segundo ano, essa previsão tende a subir para 30% devido ao espaço conquistado no mercado. No terceiro ano, o produto atinge a maturidade e o ápice de vendas, tornando-se 40% da demanda total. No quarto e quinto ano, por se tratar-se de tecnologia, o produto entra em fase de declínio e a demanda total cai para 7,5% por ano.

Figura 7 - Ciclo de Vida



FONTE: Evolve, 2019

2.2.7 Demanda mensal

A partir da pesquisa de mercado e da estimativa da população, foi possível calcular a demanda mensal do produto, atingindo o valor de aproximadamente 103.152 baterias num horizonte de 5 anos de vendas.

Tabela 2 - Demanda Mensal

Ano / Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	TOTAL
1	1.289	1.289	1.289	1.289	1.289	1.289	1.289	1.289	1.289	1.289	1.289	1.289	15.473
2	2.579	2.579	2.579	2.579	2.579	2.579	2.579	2.579	2.579	2.579	2.579	2.579	30.946
3	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	3.438	41.261
4	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	7.736
5	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	7.736

FONTE: Autores, 2019

2.2.8 Sazonalidade

Por se tratar de um produto de uso cotidiano do público alvo, não existe sazonalidade na busca e na compra desse produto. A aquisição da bateria estará relacionada apenas ao interesse das pessoas e desempenho do produto.

2.3 Vantagens competitivas

A bateria foi projetada incluindo o diferencial do dínamo, dispensando a necessidade de um ponto fixo para a recarga do produto, sendo muito útil para situações emergenciais.

O dínamo acrescentado é um mecanismo simples e não possui alta tecnologia envolvida, assim, não tem grande impacto no custo do produto, gerando um preço competitivo para os consumidores finais.

Esses diferenciais são de grande importância, tendo em vista que as pessoas estão cada vez mais atarefadas com suas rotinas e nenhum dos outros produtos concorrentes possui características que possam atender a esses requisitos.

2.3.1 Fatores ganhadores de pedidos

A grande vantagem do produto é o sistema de recarga através do uso do dínamo, permitindo recargas mesmo durante o deslocamento de seu portador. Outro destaque do produto é o fato dele utilizar energia renovável, atendendo à crescente demanda da população por produtos ecologicamente responsáveis.

Esses fatores, aliados a um baixo custo de produção e, um preço acessível ao público, são de grande importância para ganhar competitividade com produtos semelhantes que já ocupam o mercado há mais tempo.

2.3.2 Fatores qualificadores

As baterias são projetadas com materiais adequados ao tipo de produto e com fornecedores qualificados, seguindo os padrões de qualidades da empresa, assim como todas as normas das agências regulamentadoras.

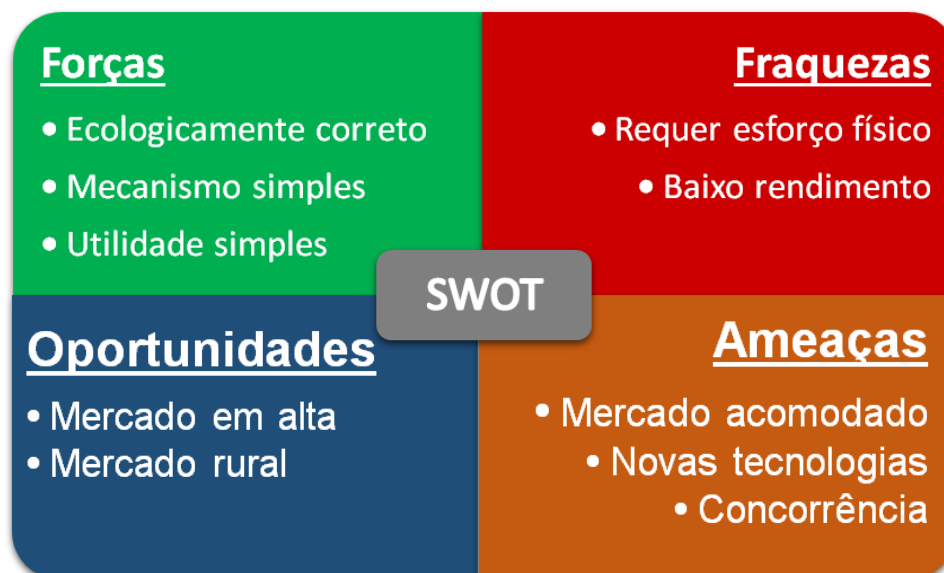
2.4 Introdução do produto no mercado

Na fase de introdução no mercado começa o lançamento do produto. Uma das características dessa fase é o lento crescimento das vendas e os baixos lucros, podendo ocorrer até mesmo prejuízos. Isso acontece em razão dos investimentos e, ainda, pelo desconhecimento do produto por parte do seu público-alvo. Para um melhor controle e segurança nessa fase e para otimizar o desempenho do produto no mercado, é interessante o uso de ferramentas que auxiliam na tomada de melhores decisões e ajudam no planejamento, como por exemplo a análise SWOT.

Análise SWOT é uma técnica fundamentada por Kenneth Andrews e Roland Christensen na década de 1950 na Universidade de Harvard, que aponta as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que o produto está exposto tanto no ambiente interno (na própria organização) como nas questões externas (fora do controle da empresa) (KOTLER e KELLER, 2007).

A seguir, na figura 8, encontra-se a análise SWOT elaborada de acordo com as informações colhidas na pesquisa de mercado e *brainstorming* entre os autores.

Figura 8 - Análise SWOT



FONTE: Autores, 2019

2.4.1 Estratégia de comercialização

Devido ao fato de o produto ser voltado a um público amplo e variado, ele será negociado para comercialização em varejos, lojas físicas ou virtuais, que trabalham diretamente com *smartphones* e acessórios para estes aparelhos.

Também será realizada uma busca constante por desenvolvedores que estejam acompanhando os avanços na área do produto comercializado, visando a melhoria contínua do projeto e o aumento no rendimento da bateria, conquistando o público alvo pela confiabilidade.

3 DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA

Uma empresa quando inicia suas atividades precisa ter bem claro qual será seu papel dentro da sociedade e ainda construir uma marca que tenha sucesso.

3.1 Dados da empresa

Nome Fantasia: DINCASE

Razão Social: Dincase Baterias Sustentáveis EPP

Sócios: Lucas Manoel da Silva, Murilo Passos, Nayara da Silva, Raphael Mauricio e Vitor Bahia*.

Endereço: Av. Diamantino Cruz Ferreira Mourão, 1239 – Praia Grande – São Paulo – Brasil.

Pessoa para Contato: Murilo Passos

*Todos os sócios da empresa fazem parte do quadro de funcionários.

3.2 Identidade da empresa

É muito importante ter em mente quais são os objetivos da empresa, por isso a missão, a visão e os valores dão uma diretriz para o processo como um todo.

3.2.1 Missão

Segundo Kotler e Keller (2007), uma empresa existe para realizar alguma coisa e uma declaração de missão bem elaborada consegue transmitir aos colaboradores o propósito da empresa que eles trabalham, fazendo com que saibam qual o objetivo de todo o processo.

Sendo assim, a declaração de missão da empresa Dincase é: “Fabricar produtos com alta qualidade, criando soluções práticas e sustentáveis, com um atendimento que gere alta satisfação ao cliente, permitindo que sócios e funcionários alcancem seus objetivos pessoais e profissionais”.

3.2.2 Visão

A visão da empresa Dincase é: “Ser uma empresa referência no segmento de baterias, em diferentes localizações, adaptada às necessidades do mercado de forma sustentável”.

3.2.3 Valores

Os principais valores da empresa são: “Sustentabilidade, ética, qualidade, respeito, trabalho em equipe, comprometimento e inovação”.

3.3 Identidade da Marca

“Uma marca é... um produto ou serviço que agrega dimensões que, de alguma forma, o diferencia de outros produtos ou serviços desenvolvidos para satisfazer a mesma necessidade”. (KOTLER e KELLER, 2007).

Segundo Aaker e Joachimsthaler (2002), uma marca precisa ter sua identidade, algo que será como o público-alvo a enxerga. Caso a identidade da marca seja confusa, corre-se o risco de criar uma marca que não seja eficaz.

O nome Dincase é uma aglutinação entre as palavras dínamo, que é o mecanismo básico de funcionamento do projeto, e case, do inglês “caixa” que remete ao formato do carregador portátil.

Figura 9 - Logomarca da empresa DINCASE



FONTE: Autores, 2019

A figura 9 representa a logomarca da empresa, que traz leveza em seus detalhes, mas com o destaque necessário para uma logomarca.

Ainda de acordo com Aaker e Joachimsthaler (2002), a comunicação é primordial para a construção de uma marca. Por isso será apresentada a estratégia que a empresa terá em relação a esse tema.

Além da comunicação, existem outras formas para apresentar o produto, um exemplo é através da embalagem.

Segundo Petit (2003: 73-75) “... uma boa embalagem profissional e criativa pode contribuir em até 30% do sucesso do produto” e “deve-se encarar a embalagem como um importante veículo de comunicação”.

Apesar da empresa Dincase não trabalhar com o público final, é necessário possuir uma embalagem de qualidade e atrativa pois a mesma será armazenada pelos varejistas e repassada diretamente ao cliente final.

A embalagem será confeccionada com papel e plástico, terá uma transparência para que o produto seja visualizado e a logomarca da empresa será incluída na parte superior, além de possuir a indicação de capacidade do produto na parte inferior. Para o transporte do produto até os lojistas, serão utilizadas caixas de papelão.

3.4 Posicionamento

Kotler e Keller (2007) citam Al Ries e Jack Trout em seu livro para explicar o que é o posicionamento de uma empresa: "... posicionamento não é o que você faz com o produto. É o que você faz com a mente do cliente potencial". Por isso o posicionamento da empresa será o de se diferenciar através da qualidade do produto e o quanto adquirir um produto dessa marca fará diferença no dia-a-dia das pessoas.

4 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

A bateria externa será desenvolvida considerando as influências do mercado e necessidades atuais dos consumidores foram identificadas nas pesquisas realizadas.

4.1 A influência do mercado

O mercado tecnológico influencia o planejamento e desenvolvimento do produto. A capacidade, o tamanho e a tecnologia da bateria serão definidos com base nos produtos similares já comercializados.

A capacidade das baterias é medida em mAh (miliampères hora), que define o quanto de energia a bateria é capaz de reter, para depois ser transmitida para o aparelho. Quanto maior o número de mAh, mais energia ela será capaz de guardar. Para avaliar a capacidade ideal da bateria externa é importante saber qual a capacidade da bateria do aparelho de celular do usuário.

Para o projeto, será considerado um tamanho padronizado para as baterias, baseando-se nos componentes internos do produto e tamanho de outros itens similares no mercado, mesmo com a inclusão do dínamo, o diferencial do projeto, conforme ilustrado nas figuras 10 e 11 a seguir:

Figura 10 - Projeto do Produto - 1



FONTE: Autores, 2019

Figura 11 - Projeto do Produto - 2



FONTE: Autores, 2019

4.2 Tecnologia do produto

4.2.1 Bateria

A bateria do projeto será composta de íon de lítio. Estas baterias são utilizadas em larga escala em equipamentos eletrônicos e diversos portáteis, pois apresentam grande vantagem quanto a sua densidade de energia, uma vez que o lítio é um elemento altamente reativo. Ou seja, é possível armazenar uma grande quantidade de energia em baterias pequenas e leves.

Caso fossem utilizados outros tipos de baterias, como as de hidreto metálico de níquel ou de níquel cádmio, o tamanho e o peso destes produtos seria duas ou até três vezes maior que as baterias de íon de lítio.

Um fator determinante para a predominância das baterias de íon de lítio é que não possuem o efeito memória, conhecido popularmente como o vício da bateria. Graças a isso é possível carregar apenas uma parte da capacidade total quando se desejar e não é preciso esperar que ela descarregue completamente para então recarregá-la, como acontece nos outros tipos de bateria.

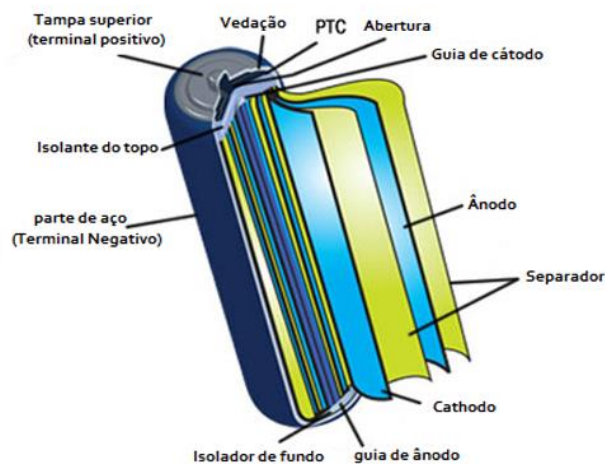
Essa característica facilita a vida do usuário, pois dispensa maior atenção quanto aos processos de carga e descarga, apesar de ainda serem necessários cuidados adequados, pois são equipamentos extremamente sensíveis a temperatura e podem ser prejudicadas a longo prazo por conta do uso indevido, como deixá-las descarregar completamente, o que pode torná-las inutilizáveis.

Existem basicamente dois estágios para a carga das baterias de íons de lítio, a carga rápida e a carga completa. A carga rápida compreende a fase inicial,

cerca de 70% a 80% do total da bateria, que recebe este nome pois é a fase mais veloz do processo de carga. Já o segundo estágio é o momento em que se finaliza o processo, é a fase mais demorada, mas também a mais importante, pois é neste momento em que ocorre um aumento significativo na autonomia da bateria. Nesta fase torna-se mais difícil para os íons se prenderem nos átomos de Lítio, este é um dos motivos responsáveis pela demora da recarga quando esta se encontra em sua fase final, pois o desprendimento dos íons dos eletrodos é mais lento uma vez que eles se tornam mais estáveis.

O funcionamento desta bateria é considerado por muitos como uma fábrica química em miniatura, conforme ilustrado na figura 12.

Figura 12 - Bateria de íon de lítio



FONTE: Blog das Baterias,2012

No interior, existem dois eletrodos formados por um metal, ou algum material composto, submergidos em um líquido que tem como missão fazer a condução. O conjunto de toda essa ação é denominado célula, e a bateria é formada por uma combinação de várias células.

O item é composto por uma caixa de metal contendo uma longa espiral composta por três folhas finas pressionadas juntas com um eletrodo positivo, um eletrodo negativo e um separador.

Dentro da caixa essas folhas são submersas em um solvente orgânico que atua como eletrólito, sendo o éter um solvente comum.

O separador é uma folha muito fina de plástico micro perfurada. Como o nome indica, ele separa os eletrodos positivo e negativo enquanto permite a passagem dos íons.

O eletrodo positivo é feito de óxido de cobalto de lítio ou LiCoO_2 e o eletrodo negativo é feito de carbono. Quando a bateria é carregada, os íons de lítio se movem através do eletrólito do eletrodo positivo para o eletrodo negativo e se ligam ao carbono. Durante a descarga, os íons de lítio voltam para o LiCoO_2 a partir do carbono.

4.2.2 Dínamo

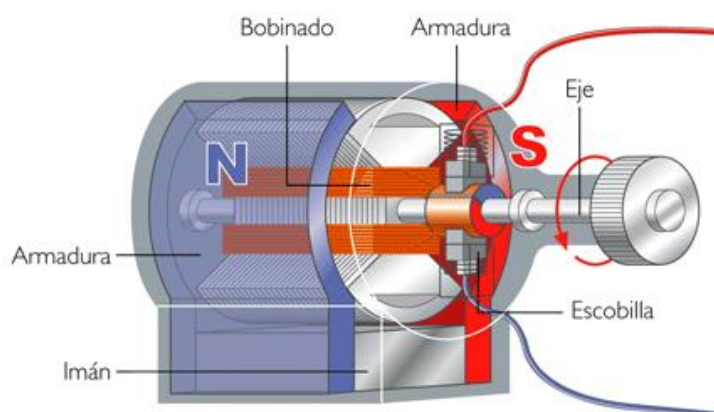
O físico dinamarquês Hans Orsted e o físico inglês Michel Faraday são os grandes nomes envolvidos na descoberta do Dínamo. Em 1820, Orsted, ocasionalmente, percebeu que o ponteiro de uma bússola se movia quando ela estava próxima a um fio condutor atravessado por uma corrente elétrica e, assim, deu início às pesquisas de indução eletromagnética. Posteriormente, o físico inglês, motivado pelas experiências de Orsted, se envolveu com os estudos e realizou alguns experimentos. Faraday descobriu que, quando o ímã fixo oscila próximo a um circuito elétrico, a corrente elétrica que percorre o circuito é modificada (OPERAMUNDI, 2011).

O fenômeno (indução magnética) descoberto por Faraday também está presente na Lei de Lenz, que diz que “o sentido da corrente é o oposto da variação do campo magnético que lhe deu origem”. Um dos primeiros modelos de Dínamo é datado de 1836, tratando-se de um gerador de energia desenvolvido pelo francês Hippolyte Pixii.

Em máquinas elétricas, dínamo é um aparelho que gera corrente contínua, convertendo energia mecânica em energia elétrica através de indução eletromagnética. O equipamento é constituído por um ímã e uma bobina. A energia mecânica faz girar um eixo no qual se encontra o ímã, fazendo alternar os polos norte e sul na bobina e, por indução, gera energia elétrica e campo magnético.

No interior do dínamo existe um fio em espiral e ímãs com a mesma polaridade direcionados para a espiral. Quando os ímãs são movimentados de forma circular, seu campo magnético atrai os elétrons do condutor, fazendo-os passar para a outra parte do fio. Tal funcionamento é ilustrado na figura 13.

Figura 13 - Dínamo



FONTE: Blog das Baterias, 2012

4.3 Projeto do produto

A bateria externa foi escolhida considerando as influências do mercado e necessidades atuais dos consumidores, identificadas por meio da pesquisa realizada. Com isso, será utilizada uma bateria de Ion Lítio de 3000 mAh por não apresentar grandes dimensões físicas ainda que possua uma capacidade considerável de carregamento. O dínamo escolhido possui a capacidade de fornecer uma carga máxima de 600 mA quando utilizado continuamente. O projeto consiste em inserir os componentes citados (bateria externa e dínamo) no invólucro plástico que possuirá duas saídas para a alimentação do celular, sendo uma alimentada pela energia armazenada na bateria e outra alimentada pela energia gerada pelo dínamo.

5 PROJETO DA FÁBRICA

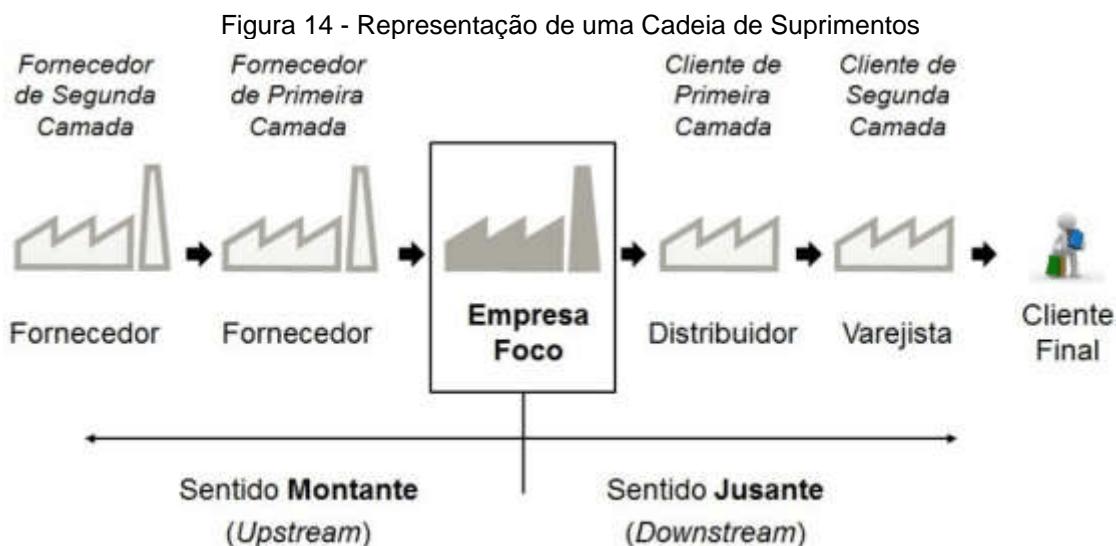
Esse capítulo consiste em realizar o planejamento da fábrica no âmbito da localização e da cadeia de suprimentos.

5.1 Projeto da Rede de Operações

Para tratar sobre redes de operações é necessário falar sobre gestão de rede de suprimentos e gestão de redes de demanda (CORRÊA, 2006).

5.1.1 Fornecedores de primeira e segunda camada

Uma cadeia de suprimentos, de acordo com Pires (2004), são todas as atividades ligadas a um processo de manufatura que envolve a circulação de bens, desde o primeiro fornecedor até o consumidor final; em suma, a cadeia de suprimentos é o elo entre os fornecedores para produzir determinado produto.



FONTE: PIRES, 2004

A figura 14 representa uma cadeia de suprimentos, onde existem os fornecedores no sentido montante e os clientes no sentido jusante. Essa nomenclatura faz uma analogia entre o fluxo de materiais e a correnteza de um rio, onde montante significa rio acima e jusante rio abaixo.

Com base na figura 14, pode-se dizer que fornecedores de primeira camada são aqueles que fornecem materiais diretos para a unidade produtiva, e fornecedores de segunda camada são aqueles que, por sua vez, fornecem material para a primeira camada, e assim sucessivamente.

É preciso ter um vínculo intenso com os fornecedores de primeira camada, e conhecer os de segunda camada, para saber se o padrão necessário para a fabricação do produto é mantido.

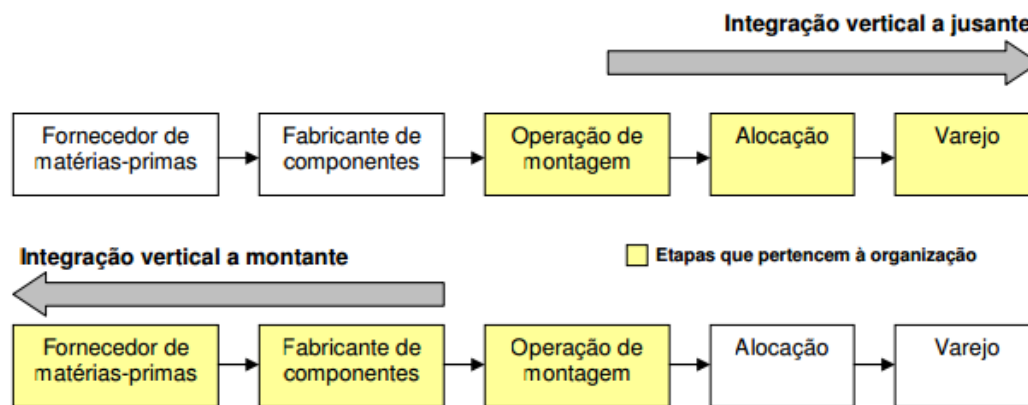
No projeto da bateria externa com dínamo, todos os fornecedores serão de primeira camada.

5.1.2 Grau de integração vertical / horizontal

A integração vertical é a combinação de processos de produção, distribuição, vendas e qualquer outro processo que seja realizado por uma mesma empresa, segundo Porter (1986). A empresa decide realizar todas as atividades, ao invés de terceirizar serviços.

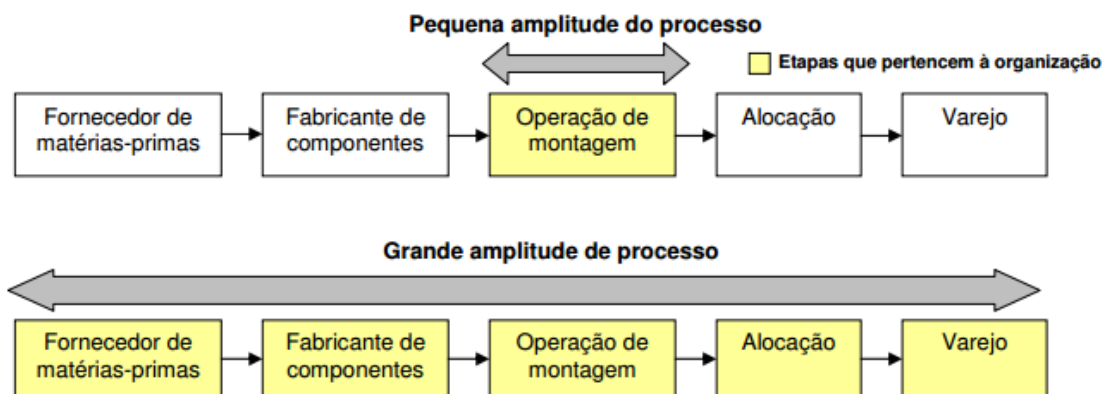
No entanto, a integração horizontal acontece quando a empresa utiliza serviços de terceiros para realizar determinadas atividades vinculadas a sua empresa. Em suma, é necessária uma análise e avaliação dos fatores relevantes para a tomada de decisão entre verticalizar ou não, ou seja, fabricar ou comprar.

Figura 15 - Direção da integração vertical para uma operação de montagem.



FONTE: Rocha e Nunes,2008

Figura 16 - Comportamento de amplitudes em operação de montagem



FONTE: Rocha e Nunes, 2008

As figuras 15 e 16 representam como uma empresa pode trabalhar as amplitudes dos processos, onde ela pode optar em trabalhar apenas com a operação de montagem, ou então abranger os demais processos dentro da cadeia, desde o fornecimento da matéria-prima, até a comercialização no varejo.

Para a indústria de baterias, as etapas pertencentes à organização são a operação de montagem da bateria externa e vendas em atacado do produto. A empresa não irá trabalhar nessa fase de introdução com o cliente final e não irá realizar a distribuição do produto, seus clientes serão os varejistas.

5.1.3 Decisão entre fabricar ou comprar

Segundo Burbidge (1998), para a tomada da primeira decisão é preciso levar em consideração quatro aspectos que farão com que o empresário defina a compra de algum item da cadeia.

O primeiro deles é a falta de condições técnicas. Se a empresa não possui tecnologia e conhecimento suficientes para fabricar determinado item, é preferível comprar esse produto para que a produção não tenha um esforço excessivo em algo que não está ligado a missão da organização.

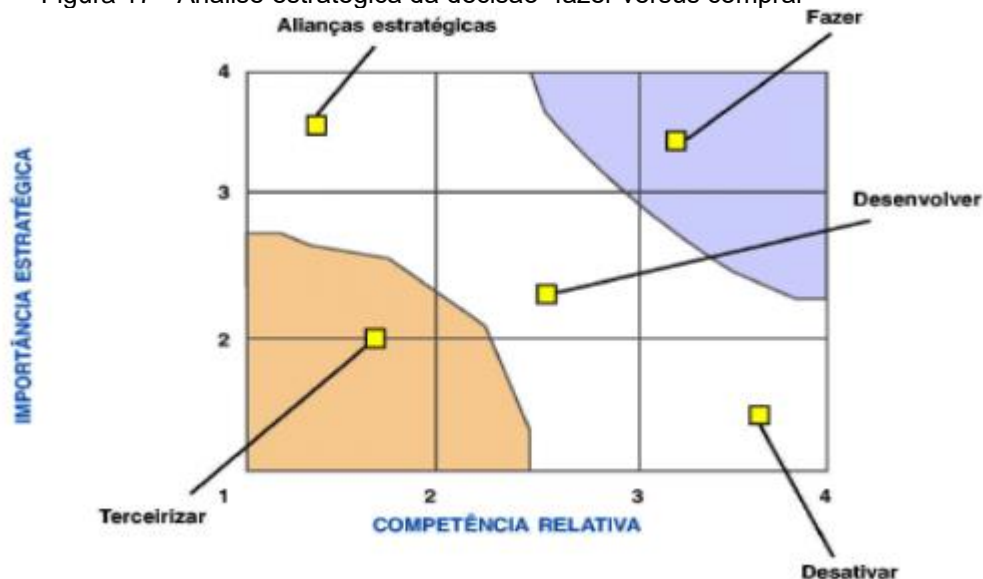
O segundo aspecto é a falta de capacidade. Quando a empresa não tem capacidade suficiente para realizar algum pedido pode optar em terceirizar uma parte desse pedido.

O terceiro item descrito é a opção de compra caso seja mais barato do que fabricar. Nesse caso somente pode-se levar em conta o custo de produção e não o custo total que inclui as despesas gerais. Esse item precisa ser analisado de forma individual e isoladamente, pois nem sempre esse fator é a decisão mais correta. Em algumas ocasiões, ao optar pela compra, a fábrica ficará ociosa e as despesas gerais poderão ficar mais altas por conta da queda do volume produzido.

O quarto e último item é tomar a decisão por comprar como um fator de segurança contra futuras quedas nas vendas. Para que a empresa não tenha que fazer novos investimentos devido a um aumento de demanda, a organização pode decidir em comprar produtos que complementem sua produção. Por isso, quando a demanda cair, ela não terá realizado investimentos desnecessários.

A figura 17 a seguir apresenta uma análise sobre a tomada de decisão baseada na importância estratégica e competência relativa.

Figura 17 - Análise estratégica da decisão “fazer versus comprar”



FONTE: Di Serio e Sampaio, 2001

Caso a empresa tenha competência suficiente e o produto possua grande importância para a organização, a decisão mais correta é produzir. Porém se a empresa não tem competência e o item não está ligado diretamente à estratégia da organização é preciso terceirizar.

Analisando o projeto da bateria externa com dínamo, a opção por realizar apenas a montagem dos componentes na fábrica se dá pelo fato da organização não ser capaz de produzir os materiais necessários com custo abaixo do que o mercado oferece, além de não ter *know-how* suficiente para essas fabricações, o que geraria um custo ainda mais elevado com a qualificação dos funcionários e investimento em maquinário.

Portanto, baseado na figura 17, a decisão mais assertiva é criar alianças estratégicas com o fornecedor dos componentes da bateria. Essa aliança poderia ser feita com base em contrato com cláusulas de exclusividade.

5.1.4 Capacidade de produção

Segundo Slack (2009), o planejamento e controle de capacidade é a tarefa de determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que ela possa responder a demanda.

Uma fábrica precisa determinar o quanto pode ser produzido para atender a demanda. Essa definição precisa estar rigorosamente correta, pois a menor imprecisão pode prejudicar economicamente a empresa, uma vez que a equipe

de vendas se baseia na capacidade para realizar os pedidos. Se esse departamento fechar uma quantidade de pedidos superior à capacidade da produção, alguns clientes poderão não receber os pedidos na data acordada, gerando insatisfação, podendo iniciar um declínio da organização com a perda de clientes.

As decisões tomadas por gerentes de produção no planejamento de suas políticas de capacidade têm impacto direto em diversos aspectos de desempenho da empresa, como os custos, receitas, capital de giro, qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade.

Para calcular a capacidade de produção é necessário conhecer todas as saídas que podem existir em determinado período de acordo com o maquinário e pessoal existentes no processo.

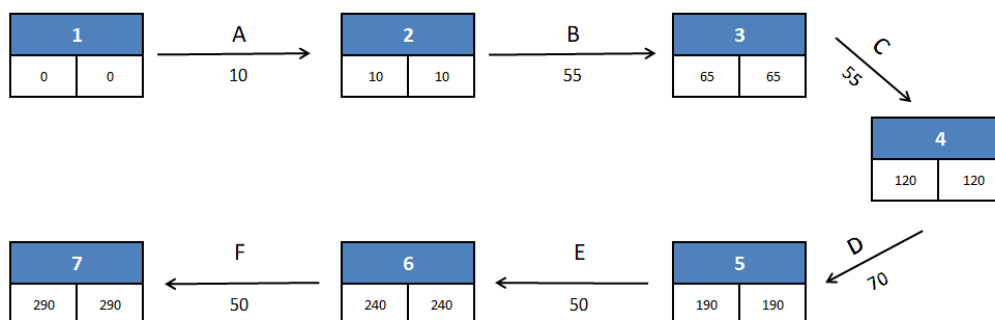
Para uma produção eficaz, foram analisadas e estudadas quais as atividades e etapas necessárias para a fabricação da bateria e qual o tempo de cada uma delas, para que, após o levantamento dos dados, as técnicas PERT e CPM permitam construir um diagrama de rede PERT. Utilizou-se este método para definir quanto tempo o projeto levará para ser finalizado, além de ser possível entender melhor as atividades a serem realizadas, apontadas na tabela 3.

Tabela 3 - Tempo gasto por atividade

Atividade	Tempo (s)	Descrição da Atividade	Dependência
A	10	Agrupar as peças que serão usadas na linha de montagem	-
B	55	Encaixe do dínamo na base	A
C	55	Encaixe da bateria na base	B
D	70	Fechamento da caixa	C
E	50	Inspeção	D
F	50	Expedição	E

FONTE: Autores, 2019

Figura 18 - Rede PERT



FONTE: Autores, 2019

Após realizar a rede PERT com caminho A-B-C-D-E-F = 290 segundos, estima-se que o tempo de montagem de cada bateria será de aproximadamente 5 minutos.

Todos os fornecedores envolvidos na produção da bateria externa com dínamo serão de primeira camada.

5.2 Localização da fábrica

A localização da fábrica é uma etapa importante no planejamento da empresa, pois essa localização pode gerar economias ou despesas.

5.2.1 Definição da cidade onde a fábrica será implantada

Para definir em qual cidade a fábrica estará localizada foi utilizado o método de ponderação dos fatores. Esse método permite que sejam comparadas alternativas de localização através da atribuição de pesos aos fatores de decisão.

Para o presente projeto, foram levadas em consideração as seguintes cidades: Santos, São Vicente, Cubatão, Guarujá e Praia Grande.

Os fatores e os pesos considerados foram:

- Proximidade com os clientes – cidades que podem ter prováveis compradores, assim como cidades que podem abrigar fornecedores. Para este fator foi atribuído peso 1 (um).
- Custo de aluguel –m² com o melhor custo benefício, levando em consideração os prós e contras de cada localização. Este fator ganhou peso 2 (dois).
- Infraestrutura urbana – se o lugar tem acesso a saneamento básico, ruas asfaltadas e segurança. Para este, o peso foi 1 (um).
- Proximidade com os fornecedores – cidade que esteja localizada perto dos fornecedores de materiais para elaboração dos produtos fabricados. O peso considerado foi 2 (dois).
- Capacitação da mão de obra (M.O.) – lugares onde as pessoas têm maior acesso à educação, o que possibilita uma melhor mão de obra. Neste caso aplicou-se peso 1 (um).
- Acesso a rodovias/mercados – cidade que esteja localizada perto de rotas de entregas que facilitem tanto o recebimento de materiais como a distribuição dos produtos fabricados. O peso considerado para este foi de 2 (dois).
- Impostos e taxas – local que possui impostos e taxas com o melhor custo benefício. Adotado peso 1 (um).

A tabela 4, apresentada a seguir, identifica todas as cidades consideradas, assim como os critérios utilizados para decisão e o peso que cada um tem na ponderação.

Foram atribuídas notas entre zero (0) e dez (10) pontos para cada um dos fatores.

Tabela 4 - Localização da fábrica

Critério	Peso (P)	Notas (N)				
		Santos	São Vicente	Cubatão	Guarujá	Praia Grande
Proximidade com os clientes	1	9	7	5	6	7
Custo de aluguel	2	5	6	5	8	9
Infraestrutura urbana	1	8	6	7	7	7
Proximidade com os fornecedores	2	8	6	5	5	9
Capacitação da M.O.	1	7	6	6	8	7
Acesso a rodovias/mercados	2	5	5	6	8	9
Impostos e taxas	1	5	5	7	8	9
ΣP	10	-	-	-	-	-
Resultado (NxP/ΣP)	-	6,50	5,80	5,70	7,10	8,40

FONTES: Autores, 2019

A cidade escolhida foi Praia Grande, pois apresenta maior custo benefício para sediar a fábrica.

5.2.2 Definição do espaço da fábrica

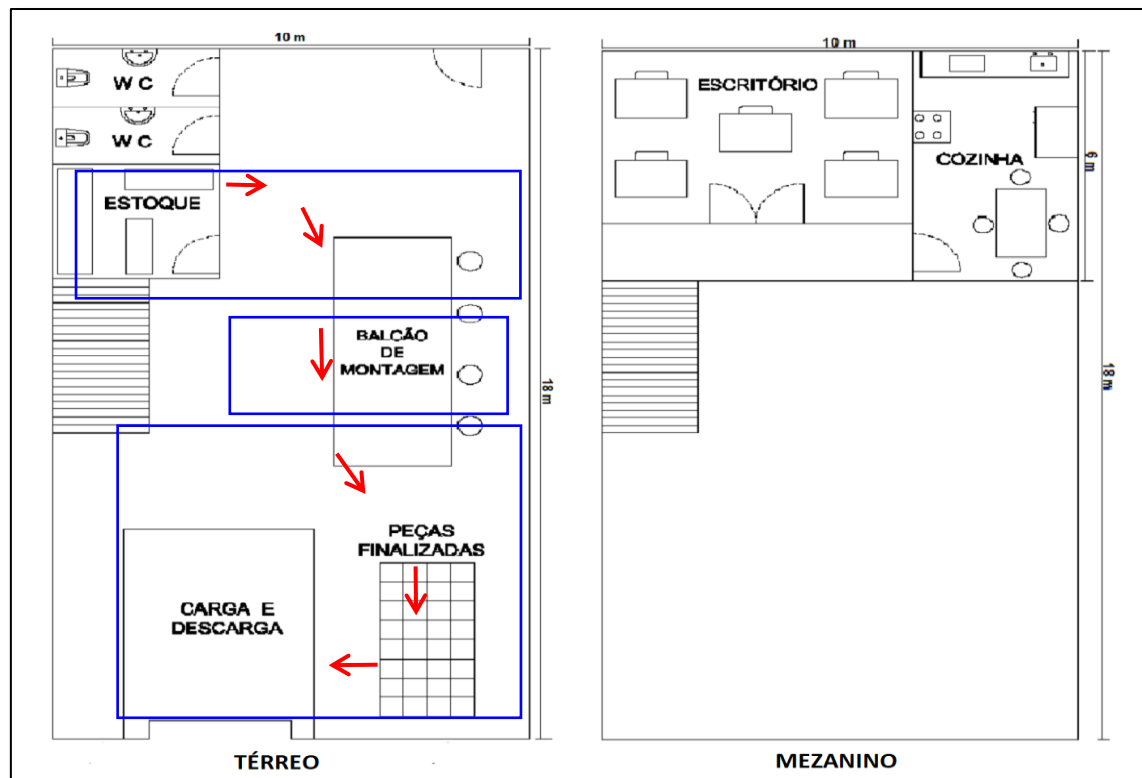
Após realizada as técnicas de PERT e CPM e o balanceamento da linha de produção, torna-se possível dimensionar a fábrica. Ela contará com linha de produção, estoque de materiais, estoque de produtos acabados, vestiários, banheiros, refeitórios e área administrativa.

Como a empresa comprará as peças de fornecedores e fará a montagem do produto, o estoque de materiais será composto de peças compradas de terceiros (que serão os componentes das baterias externas).

Com isso, foi observado que a empresa necessitará de espaço adequado para acomodar o estoque de baterias já produzido, as bancadas onde serão produzidas as máquinas e as outras áreas da empresa. Sendo assim, foram pesquisados galpões que tivessem uma metragem mínima de **150 m²**.

A figura 19 mostra o layout proposto para a fábrica que será montada dentro de um galpão com **180 m²**.

Figura 19 - Layout da fábrica



FONTE: Autores, 2019

5.2.3 Takt Time

É um termo que vem do alemão Taktzeit, em que “Takt” significa compasso/ritmo e Zeit significa tempo, período, ou seja, podemos defini-lo como o tempo em que se deve produzir uma peça ou produto, baseado no ritmo de vendas, para atender a demanda dos clientes. O “Takt Time” é calculado dividindo-se o volume da demanda do cliente por turno (necessidade programada) pelo tempo disponível de trabalho por turno, subtraindo-se os tempos de perdas, interrupções, setups, refeição etc. (MARTINS, 2013).

$$Takt\ Time = \text{Tempo Disponível} / \text{Demanda}$$

A tabela 5 ilustra, em minutos, o *takt time* calculado.

Tabela 5 - *Takt time*

Ano	Demanda Mensal	Demanda Diária	Takt Time (minutos)
1	1.289	59	7
2	2.579	118	4
3	3.438	157	3
4	645	30	12
5	645	30	12

FONTE: Autores, 2019

5.2.4 Tempo de ciclo

O tempo disponível para a montagem da máquina mensal é de 475.200 segundos para um regime de 1 turno de 6 horas trabalhadas por dia. A maior demanda durante o período analisado é de 3.438 baterias, portanto o “Takt Time” é de 139 segundos. Com esse dado foi definida a quantidade de estações de trabalho e funcionários necessários.

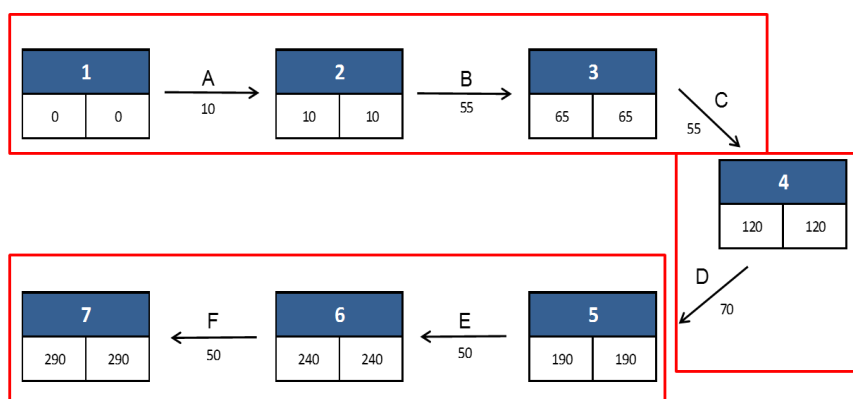
O Tempo de ciclo é o tempo total de processamento de uma peça obtido por análise do cronograma da produção. O ritmo máximo da produção é definido pelo recurso gargalo da produção, ou seja, pela atividade mais lenta da montagem da máquina, e não pelo ritmo da linha em função do tempo disponível e da demanda diária. Assim sendo, pode-se dizer que o tempo da linha será sempre limitado pela capacidade (tempo de ciclo) ou pela demanda (*takt time*) (CANTIDIO, 2018).

Na produção da bateria, o gargalo se encontra na atividade D, que demora 70 segundos para ser executada, sendo assim, apenas para essa atividade foi

estipulado 1 operário, e o restante fica dividido entre as demais atividades. A quantidade de operadores mínima para atender à demanda esperada foi calculada pela divisão do Tempo Total das operações pelo “Takt Time”, resultando no número de 3 operários no ano de maior demanda.

Analisando o projeto, o balanceamento da produção uniu algumas das atividades para otimizar a quantidade de operários, diminuindo, assim, o tempo ocioso e otimizando o processo. Sendo assim, foi determinada a divisão de postos de trabalho, como apresentado na figura 20.

Figura 20 - Linha de produção



FONTE: Autores, 2019

5.2.5 Definição do local

Após análise dos fatores apresentados, foi escolhido um galpão que fica localizado na Avenida Diamantino Cruz Ferreira Mourão, 3960 – Balneário Pires - Praia Grande – SP, CEP: 11712-010. O mesmo possui área total de 180 m², com banheiros, amplo salão, dois andares e estacionamento para carros na frente do imóvel.

Figura 21 - Galpão



Fonte: ZAP Imóveis, 2019

Figura 22 - Piso inferior



Fonte: ZAP Imóveis, 2019

Figura 23 - Piso inferior - Banheiros e Vestiários



Fonte: ZAP Imóveis, 2019

Figura 24 – Mezanino



Fonte: ZAP Imóveis, 2019

O local escolhido possui um aluguel mensal no valor de R\$ 3.500,00 e conta com fácil acesso à Rodovia dos Imigrantes, o que interliga o galpão com as principais cidades do litoral paulista, ABCD Paulista e São Paulo Capital, conforme ilustrado na figura 25.

Figura 25 - Acessos e Saídas da Fábrica



Fonte: Os Autores, 2019

5.2.6 Logística

A logística utilizada pela fábrica é composta de apenas duas partes: o recebimento dos materiais comprados e liberação de produtos produzidos pela fábrica.

Assim como os materiais administrativos, os materiais necessários para a montagem da bateria serão adquiridos de fornecedores. Sendo assim, os materiais recebidos de fornecedores entrarão pela doca de recebimento, passarão para o estoque de materiais e, posteriormente, serão utilizados na linha de montagem. O frete ficará por conta do cliente, retirando o produto na fábrica.

5.3 Estrutura organizacional

Estrutura Organizacional é a maneira como o pessoal está alocado dentro da empresa, com divisão de setores, cargos e tarefas. A estrutura organizacional trabalha com níveis hierárquicos e determina a relação entre líderes e seus liderados.

Com uma estrutura organizacional bem estabelecida, é possível traçar medidas de desempenho por colaborador que sejam compatíveis com os objetivos da área e da empresa. Essa estrutura permite trabalhar com a questão motivacional e com a integração entre os funcionários.

5.3.1 Tipos de Estrutura Organizacional

A teoria neoclássica da administração assume que a organização formal consiste em camadas hierárquicas ou níveis funcionais estabelecidos pelo organograma e com ênfase nas funções e nas tarefas (CHIAVENATO, 2006).

Neste contexto, uma organização é um conjunto de cargos funcionais e hierárquicos cujas prescrições e normas de comportamento todos os seus membros devem se sujeitar, ou seja, a característica mais importante da organização formal é o racionalismo.

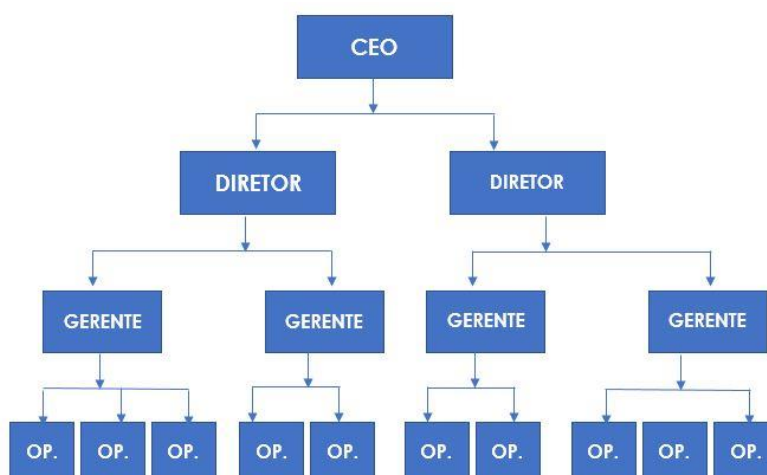
Este ponto de vista assume que a formulação de um conjunto lógico de cargos funcionais e hierárquicos está baseada no princípio de que as pessoas agirão efetivamente de acordo com esse sistema racional.

A seguir são elencados os principais tipos de estrutura organizacional.

5.3.2 Estrutura Linear

Segundo Chiavenato (2006), a estrutura linear é a mais simples e mais antiga forma estrutural, ela possui formato piramidal, pois possui linhas diretas e únicas de responsabilidade entre superior e subordinados. Demonstra visivelmente os princípios da unidade de comando, ou seja, cada empregado deve receber orientações de apenas um superior, que seguem, por via hierárquica, do escalão mais alto para o escalão mais baixo. Algumas características são de autoridade linear, linhas formais de comunicação, centralização das decisões e o aspecto piramidal, como pode ser observado na figura 26.

Figura 26 - Representação da estrutura linear



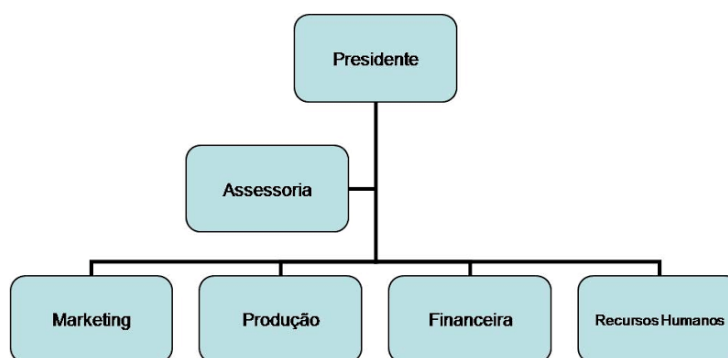
FONTE: HEFLO, 2017

5.3.3 Estrutura Funcional

O autor brasileiro Chiavenato (2006) afirma que a estrutura funcional é a mais indicada para pequenas empresas, pois os recursos estão organizados em departamentos. Por exemplo: administrativo, contábil, marketing, desenvolvimento, produção, etc.

Os recursos alocados em cada departamento respondem a um único chefe. Além disso, cada área tem pessoas que compartilham de conhecimentos e habilidades similares.

Figura 27 - Representação da estrutura funcional



FONTE: Blog Sisdinf, 2010

As principais características desse tipo são: departamentos em sincronia, especialização valorizada, níveis hierárquicos bem definidos e a presença de especialistas em cada área.

5.3.4 Estrutura Linha-Staff

A estrutura linha-*staff*, segundo Chiavenato (2006), é o resultado da combinação das organizações linear e funcional, com o predomínio da estrutura linear, a fim de reunir as vantagens destes dois tipos e reduzir as desvantagens.

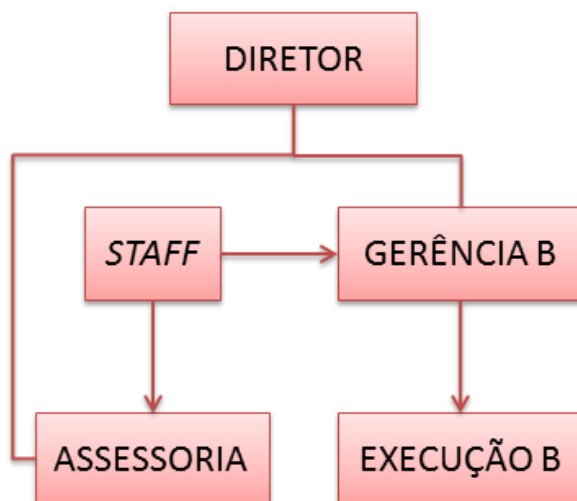
Apesar de seguir as características básicas da estrutura linear, diferencia-se dela no que diz respeito à presença de órgãos de apoio junto aos gerentes de linha (*staff*).

As atividades de linha estão diretamente ligadas aos objetivos básicos da organização, enquanto as atividades de *staff* estão ligadas indiretamente. Os órgãos que executam as atividades da organização são considerados de linha e o restante das atividades são consideradas *staff*.

A autoridade nos órgãos de linha é linear, ou seja, os órgãos decidem e executam as atividades principais. Já a autoridade nos órgãos de *staff* é de

assessoria, de planejamento e controle, de consultoria e recomendação, isto é, autoridade funcional.

Figura 28 - Representação da estrutura linha-staff



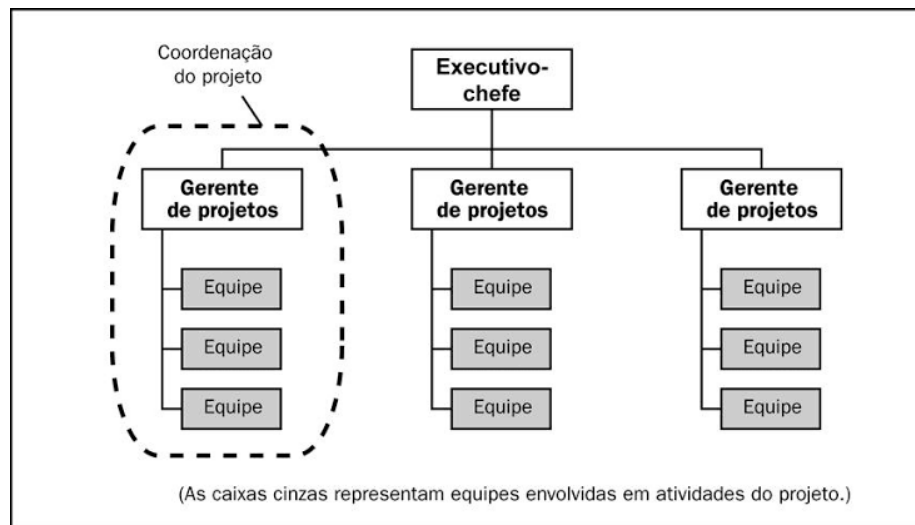
FONTE: Admin Concursos, 2014

5.3.5 Estrutura com Base em Projetos

A Estrutura por Projetos é muito comum em construtoras, consultorias e empresas que trabalham por projetos. Chiavenato (2006) afirma que dessa maneira, o tamanho da estrutura vai depender do número de projetos.

O projeto tem importância equivalente às atividades de rotina. As características que esse tipo de organização apresenta são: autonomia total do Gerente de Projetos, melhor visão holística do projeto e as demandas de projeto são rapidamente atendidas.

Figura 29 - Representação da estrutura com base em projetos



FONTE: Brainstorm de TI, 2010

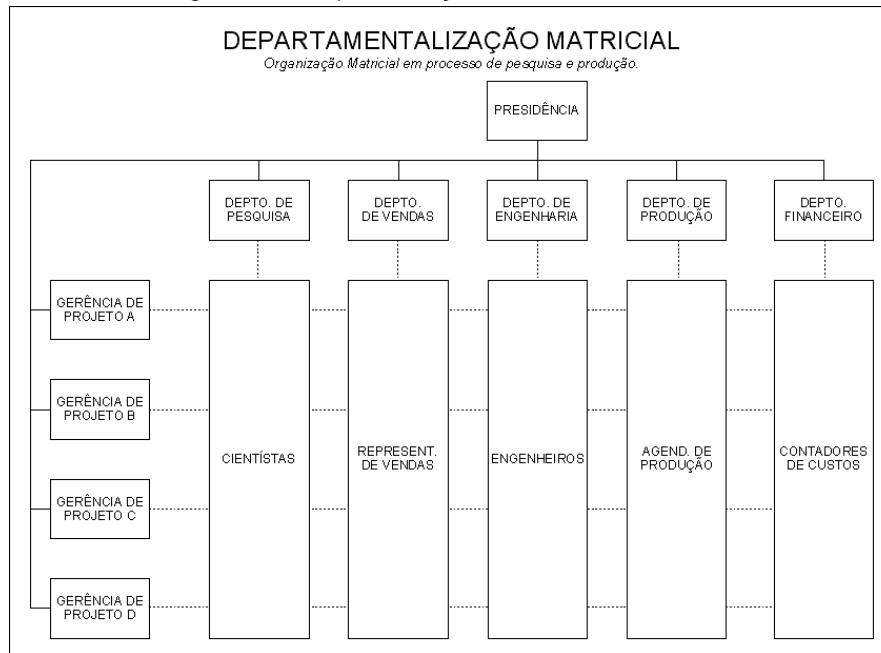
5.3.6 Estrutura Matricial

A Estrutura Matricial, conforme Chiavenato (2006), envolve um pouco da estrutura funcional (chefe do departamento) e um pouco da divisional (chefe do projeto), como cada departamento possui dupla subordinação, o princípio de comando deixa de existir. Por esse motivo, a matriz destaca a interdependência entre as áreas e apresenta para a empresa a necessidade de lidar com ambientes mais complexos.

A Estrutura Matricial tem como proposta satisfazer ambas as necessidades: de coordenação e de especialização. Seu objetivo é o de obter o maior rendimento possível. Esta é a forma mais utilizada, especialmente em grandes empresas, pois cada área tem o tipo de estrutura que melhor se adapta à execução de suas tarefas.

Suas principais características são a possibilidade de um ambiente mais participativo, colaboradores em níveis mais baixos da hierarquia mais presentes nas tomadas de decisões e a facilidade em controlar os resultados.

Figura 30 - Representação da estrutura matricial



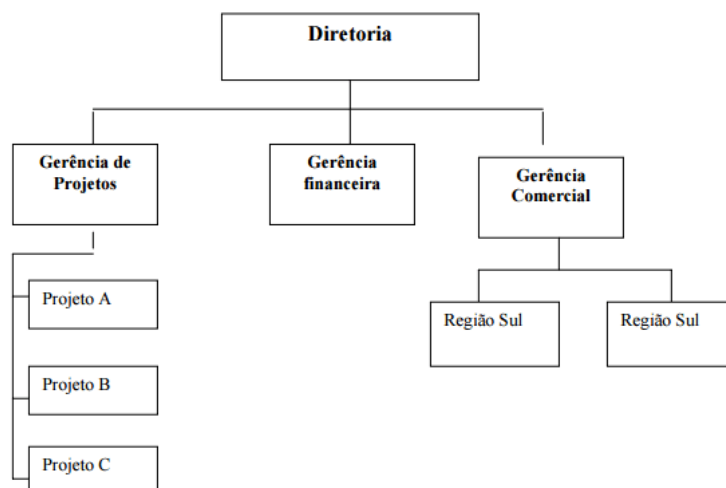
FONTE: Site Campus, 2015

5.3.7 Estrutura Divisional

A estrutura divisional é formada por divisões separadas e autossuficientes. Chiavenato (2006) afirma que cada divisão é responsável por um produto ou serviço de acordo com os objetivos organizacionais. Essa estrutura é mais indicada para empresas que trabalham com mercados diferentes e possuam uma carteira de clientes variada.

A estrutura apresenta as seguintes características: maior autonomia para cada unidade, marketing pensado de acordo com o mercado de atuação e a tomada de decisões mais independentes.

Figura 31 - Representação da estrutura divisional



FONTE: InfoNauta, 2015

5.3.8 Estrutura em Rede

A Estrutura em Rede permite a contratação de funcionários em estilo home office, a ligação de cada serviço com a organização é eletrônica, e por esse motivo, as contratações podem vir de qualquer parte do mundo.

Esta estrutura pode ser utilizada por pequenas empresas, tornando-as mais competitivas globalmente, pois permite que recursos e fornecedores sejam alocados de qualquer lugar, assim como possibilita a venda de serviços e produtos em todo o mundo.

As principais características desse tipo de organização é a competitividade global, a contratação somente quando necessário, custo administrativo baixo e apenas dois ou três níveis hierárquicos.

Figura 32 - Representação da estrutura em rede

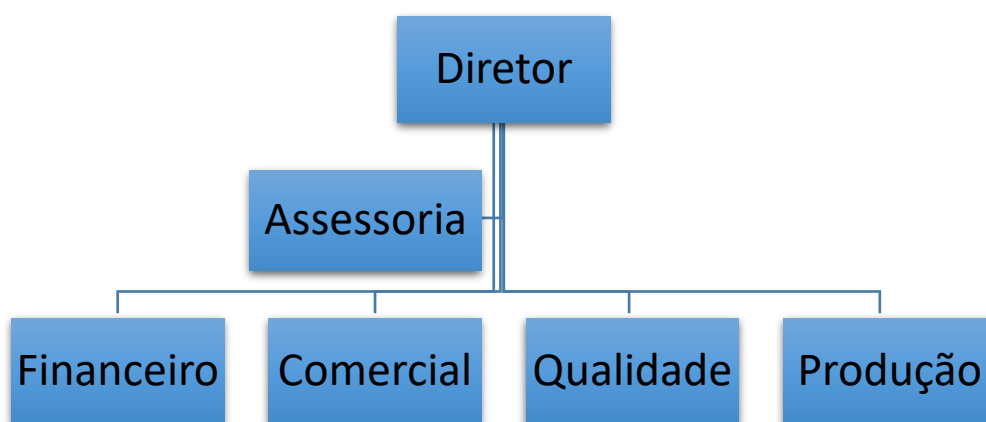


FONTE: Mulheres Empreendedoras, 2017

5.4 Estrutura Organizacional Utilizada

A estrutura organizacional utilizada pela empresa será a funcional, pois, por se tratar de uma empresa em início de operação, esse tipo de estrutura apresenta como principais benefícios a especialização dos funcionários por áreas de atuação, podendo facilitar o recrutamento e a formação de novos colaboradores.

Figura 33 - Estrutura Organizacional da Empresa



FONTE: Autores, 2019

5.5 Departamentos

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

5.5.1 Departamento de Assessoria

O setor de assessoria tem como objetivo fundamental incrementar a qualidade dos serviços e os resultados, que surgem com a criação de diferenciais para seus clientes.

Dentro de uma corporação, seu papel é apontar caminhos, apresentar tendências e apontar soluções para os problemas identificados. Sua principal ferramenta de trabalho é o conhecimento.

Outra função é trabalhar com metodologias e ferramentas, sempre tendo uma visão imparcial e especializada, para, assim, transferir *know how*.

5.5.2 Departamento Financeiro

O departamento financeiro é aquele que administra os recursos de uma empresa. Ele faz o controle da tesouraria, dos investimentos e dos riscos, além do planejamento financeiro da companhia e da divulgação de seus resultados.

5.5.3 Departamento Comercial

O setor comercial é responsável por manter um bom relacionamento com o cliente. Ser atencioso antes da venda e prestar todo apoio após o pedido, para criar um laço afetivo e fidelizar o cliente.

Também fica responsável pelo marketing e tem como responsabilidade a divulgação do produto nas redes sociais, criar e manter atualizado o site da empresa, sendo responsável por atingir o maior número possível de pessoas.

5.5.4 Departamento de Qualidade

O departamento de qualidade é responsável por conduzir programas de auditoria interna dos sistemas e procedimentos relacionados com a qualidade, identificando não-conformidades e recomendando as providências corretivas, assim como fazer o acompanhamento das recomendações feitas às áreas auditadas para verificar a sua implementação ou ações corretivas adotadas.

5.5.5 Departamento de Produção

O departamento de produção é responsável por montar as estruturas, soldar os componentes elétricos e garantir a qualidade e a confiabilidade das baterias.

Nas atividades do setor, é imprescindível que os profissionais possuam conhecimento de leitura e interpretação de desenhos mecânicos, esboços, ilustrações técnicas, modelos e especificações, capacidade de utilização de instrumentos de medição e noções básicas de ajustagem e movimentação de carga.

6 INVESTIMENTO INICIAL

Segundo Raccoon (2018), o investimento inicial é caracterizado por todos os custos necessários para abrir uma empresa e começar suas operações e envolve os gastos com aquisição de bens (como computadores e móveis).

Definiu-se custo de móveis e equipamentos que serão utilizados na parte administrativa e de produção, baseando-se na estrutura organizacional da empresa.

Como analisado anteriormente, no capítulo 5, o quadro de funcionários nas funções administrativas totaliza o número de 6 funcionários, sendo 5 deles os sócios da empresa, e 3 para a parte de produção do produto. Com isso, foi possível investir em recursos essenciais para a realização das tarefas administrativas e produtivas.

Esses recursos estão ilustrados na tabela 6 a seguir.

Tabela 6 - Investimento inicial em móveis e equipamentos

INVESTIMENTOS INICIAIS			
Equipamentos operacionais	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Soldadora Elétrica	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Cadeira Ergonômica	3	R\$ 300,00	R\$ 900,00
Lâmpadas LED Tubular 75W	20	R\$ 91,30	R\$ 1.826,00
Bancada para Montagem (4m)	1	R\$ 1.540,00	R\$ 1.540,00
Esteira Transportadora com Roletes (4m)	1	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00
Subtotal 1 (R\$)			R\$ 8.766,00
Equipamentos administrativos	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Ar Condicionado Split (24.000 BTU)	3	R\$ 2.300,00	R\$ 6.900,00
Computador / Notebook	6	R\$ 2.880,00	R\$ 17.280,00
Cafeteira	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Filtro de Água	1	R\$ 400,00	R\$ 400,00
Impressora	1	R\$ 1.659,90	R\$ 1.659,90
Roteador	1	R\$ 210,00	R\$ 210,00
Geladeira	1	R\$ 1.400,00	R\$ 1.400,00
Lâmpadas LED (150W)	20	R\$ 160,00	R\$ 3.200,00
Micro-ondas	1	R\$ 380,00	R\$ 380,00
Mesa	6	R\$ 270,00	R\$ 1.620,00
Cadeira	6	R\$ 195,00	R\$ 1.170,00
Estante	2	R\$ 150,00	R\$ 300,00
Estante de Aço para Estoque	3	R\$ 1.380,00	R\$ 4.140,00
Conjunto de Mesa e Cadeira para Cozinha	1	R\$ 400,00	R\$ 400,00
Subtotal 2 (R\$)			R\$ 39.159,90

Outros	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Abertura da empresa	1	R\$ 8.000,00	R\$ 8.000,00
Obras	1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
Subtotal 3 (R\$)			R\$ 58.000,00
Total (Subtotal 1 + Subtotal 2 + Subtotal 3) - (R\$)			R\$ 105.925,90

FONTE: Autores, 2019

Para o processo de abertura de empresa, preparo do local da fábrica e início da produção do produto será investido aproximadamente R\$ 105.925,90.

7 CUSTOS E DESPESAS

Conforme Reis (2018), os custos de uma empresa são os gastos ligados diretamente à produção ou à atividade-fim de uma organização. Já as despesas podem ser consideradas gastos relacionados à manutenção do negócio.

De modo geral, as despesas não são tão fundamentais para o funcionamento de uma companhia como os custos da mesma.

A seguir, serão apresentados todos os custos relacionados ao projeto da bateria externa com dínamo.

7.1 Custo do local

O local escolhido possui um aluguel mensal no valor de R\$ 3.500,00 e dispõe de dois andares.

No mezanino ficará a parte administrativa da empresa e no piso inferior onde será fabricado o produto.

O local é de fácil acesso à Rodovia dos Imigrantes, facilitando o acesso do galpão às principais cidades no litoral paulista, ABCD Paulista e São Paulo Capital.

7.2 Custo de energia elétrica

Para calcular os custos com energia elétrica, foram utilizadas as tarifas da CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz) que é a empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na maioria do estado de São Paulo.

Esse custo foi calculado considerando a potência de cada aparelho eletrônico (watts), a quantidade de aparelhos e de dias no mês em que os mesmos serão utilizados e a tarifa homologada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) que é de R\$ 0,52 por quilowatt-hora.

As tabelas 7 e 8 mostram os números apresentados para calcular o custo de energia elétrica da empresa.

Tabela 7 - Custos indiretos com energia elétrica

CUSTOS INDIRETOS (ADMINISTRATIVO)							
EQUIPAMENTO	QTD	POTÊNCIA (W)	TEMPO (HORAS)	UTILIZAÇÃO (DIAS)	CONSUMO (W/Mês)	CONSUMO (KW/Mês)	CUSTO (R\$/Mês)
Ar Condicionado Split (24.000 btu)	2	2.340	8	22	823.680	823,68	R\$ 424,68
Computador	5	300	8	22	264.000	264,00	R\$ 136,12
Cafeteira	1	600	2	22	26.400	26,40	R\$ 13,61
Filtro de Água	1	80	24	30	57.600	57,60	R\$ 29,70
Impressora	1	50	8	22	8.800	8,80	R\$ 4,54
Roteador	1	5	24	30	3.600	3,60	R\$ 1,86
Geladeira	1	250	24	30	180.000	180,00	R\$ 92,81
Lâmpadas LED (150 W)	20	150	8	22	528.000	528,00	R\$ 272,23
Microondas	1	850	1	22	18.700	18,70	R\$ 9,64
TOTAL (R\$/Mês)							R\$ 985,18

FONTE: Autores, 2019

Tabela 8 - Custos diretos com energia elétrica

CUSTOS DIRETOS (OPERACIONAL)							
EQUIPAMENTO	QTD	POTÊNCIA (W)	TEMPO (HORAS)	UTILIZAÇÃO (DIAS)	CONSUMO (W/Mês)	CONSUMO (KW/Mês)	CUSTO (R\$/Mês)
Ar Condicionado Split (24.000 btu)	1	2.340	8	22	1.235.520	411,84	R\$ 212,34
Soldadora Elétrica	1	8.000	2	22	352.000	352,00	R\$ 144,32
Lâmpadas LED (100 W)	20	100	1	22	352.000	352,00	R\$ 181,49
TOTAL (R\$/Mês)							R\$ 538,15

FONTE: Autores, 2019

Sendo assim, o consumo com energia elétrica da empresa por mês será de aproximadamente R\$ 1.523,33.

7.3 Custo com água e esgoto

A empresa que cuida do tratamento de esgoto e distribuição de água no estado de São Paulo é a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo). A organização cobre tarifas através da divisão de classes de consumo, onde as tarifas de água e esgoto são proporcionais, conforme figura 35 a seguir.

Figura 34 - Tarifas de água e esgoto

Categoria	Classes de consumo m ³ /mês	Tarifas de água - (em R\$)	Tarifas de esgoto - (em R\$)
Industrial / Comum	0 a 10	52,57 /mês	52,57 /mês
	11 a 20	6,85 /m ³	6,85 /m ³
	21 a 30	14,96 /m ³	14,96 /m ³
	31 a 50	14,96 /m ³	14,96 /m ³
	acima de 50	16,15 /m ³	16,15 /m ³

FONTE: Sabesp, 2019

De acordo com a Sabesp, o consumo médio de água por pessoa no Brasil pode chegar a mais de 0,2 m³ (metros cúbicos) por dia, totalizando aproximadamente 4,4 m³ por mês, em dias úteis. Como a empresa possuirá 9 funcionários, contando com os sócios, será consumido aproximadamente 39,6 m³ de água. A tabela 9 a seguir mostra os cálculos de consumo de água por mês.

Tabela 9 - Custos com água e esgoto

CUSTO COM ÁGUA E ESGOTO (39,6 m ³ /mês)			
CONSUMO MÊS (m ³)	TARIFA (R\$)	CONSUMO MÊS REAL (m ³)	CUSTO (R\$)
0 a 10	R\$ 52,57	10	R\$ 52,57
11 a 20	R\$ 6,85	10	R\$ 68,50
21 a 30	R\$ 14,96	10	R\$ 149,60
31 a 50	R\$ 14,96	9,6	R\$ 143,62
acima de 50	R\$ 16,15	-	-
TOTAL (R\$/Mês)			R\$ 414,29

FONTE: Autores, 2019

Após os cálculos, os custos que envolvem a água e esgoto serão de aproximadamente R\$ 414,29 por mês.

7.4 Custo com mão-de-obra

Para o atendimento da demanda calculada, considerando o regime de trabalho de 6 horas por dia, serão necessários 3 funcionários, com jornada de 30 horas semanais cada.

Quanto à parte administrativa da empresa (mão de obra indireta), os sócios serão os responsáveis pelas tarefas necessárias. É importante ressaltar que os sócios terão apenas pró-labore.

Os encargos considerados nos cálculos dos custos com mão-de-obra foram os valores correspondente aos direitos previstos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), como as férias remuneradas, o Fundo de Garantia do Trabalhador Social (FGTS) e o Vale Transporte, e os benefícios que a empresa optou por conceder os funcionários, como o vale refeição, o plano de saúde, odontológico e seguro de vida.

Adicionalmente, os valores do 13º salário, previsto por lei, foram diluídos mensalmente, procurando diminuir o impacto no final do ano.

As tabelas 10 e 11 a seguir ilustrarão os custos com mão-de-obra.

Tabela 10 - Custos com mão-de-obra indireta

CUSTO COM MÃO-DE-OBRA INDIRETA				
DEPARTAMENTO	QTD. DE FUNCIONÁRIOS	REMUNERAÇÃO MENSAL POR FUNCIONÁRIO	REMUNERAÇÃO E ENCARGOS	CUSTO TOTAL PARA A EMPRESA
Limpeza	1	R\$ 1.400,00	R\$ 2.800,89	R\$ 2.800,89

FONTE: Autores, 2019

Tabela 11 - Custos com mão-de-obra direta

CUSTO COM MÃO-DE-OBRA DIRETA				
DEPARTAMENTO	QTD. DE FUNCIONÁRIOS	REMUNERAÇÃO MENSAL POR FUNCIONÁRIO	REMUNERAÇÃO E ENCARGOS	CUSTO TOTAL PARA A EMPRESA
Montador	3	R\$ 3.600,00	R\$ 5.744,00	R\$ 17.232,00

FONTE: Autores, 2019

7.5 Custo de materiais

O custo dos materiais utilizados para a produção de cada unidade da bateria externa com dínamo foi calculado de forma a estimar o custo variável anual de acordo com a demanda do produto.

Tabela 12 - Custos de materiais utilizados no produto

CUSTO DINCASE		
Produto	Preço	Custo unitário
Bateria	R\$ 26,00	R\$ 26,00
Dínamo	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Solda de estanho	R\$ 10,50	R\$ 0,01
Embalagem	R\$ 0,40	R\$ 0,40
Molde	R\$ 15,00	R\$ 0,03
Fio	R\$ 55,00	R\$ 0,03
USB fêmea	R\$ 0,50	R\$ 0,50
Invólucro plástico	R\$ 8,00	R\$ 8,00
TOTAL (R\$)		R\$ 44,97

FONTE: Autores, 2019

7.6 Depreciação

A depreciação se trata de um recurso contábil que tem por objetivo atribuir um custo financeiro de um ativo tangível ao longo de sua vida útil (REIS, 2018). É a forma de contabilizar a perda gradual de valor de um ativo imobilizado.

O cálculo deste valor considera o momento em que o ativo começa a ser utilizado, até o momento do esgotamento de sua utilidade, e é expresso pela seguinte fórmula:

$$\text{Valor da depreciação} = \text{valor do ativo} / \text{tempo de vida útil do ativo}$$

Para a realização do cálculo, foi utilizada a soma de todos os produtos que compõem os ativos imobilizados da Dincase, dissolvidos ao longo de 60 meses de vida útil (5 anos), com a taxa anual de depreciação de 20%, em que foram atingimos os resultados da tabela 13 a seguir.

Tabela 13 - Depreciação

DEPRECIÇÃO			
Item	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Soldadora Elétrica	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Esteira Transportadora com Roletes (4m)	1	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00
Ar Condicionado Split (24000 btu)	3	R\$ 2.300,00	R\$ 6.900,00
Computador / Notebook	6	R\$ 2.880,00	R\$ 17.280,00
Cafeteira	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Filtro de Água	1	R\$ 400,00	R\$ 400,00
Impressora	1	R\$ 1.659,90	R\$ 1.659,90
Roteador	1	R\$ 210,00	R\$ 210,00
Geladeira	1	R\$ 1.400,00	R\$ 1.400,00
Micro-ondas	1	R\$ 380,00	R\$ 380,00
Mesa	6	R\$ 270,00	R\$ 1.620,00
Cadeira	6	R\$ 195,00	R\$ 1.170,00
Estante	2	R\$ 150,00	R\$ 300,00
Bancada para Montagem (4m)	1	R\$ 1.540,00	R\$ 1.540,00
Estante de Aço para Estoque	3	R\$ 1.380,00	R\$ 4.140,00
Conjunto de Mesa e Cadeira para Cozinha	1	R\$ 400,00	R\$ 400,00
Total (R\$)			R\$ 41.999,90
Valor mensal (R\$)			R\$ 700,00

FONTE: Autores, 2019

8 VIABILIDADE ECONÔMICA

Através do investimento inicial e dos custos apresentados é possível determinar a viabilidade econômica do projeto.

Em um estudo de viabilidade busca-se avaliar a aplicabilidade do negócio e obter uma projeção do seu comportamento frente ao mercado. O Estudo de viabilidade econômica e financeira (EVEF) é capaz de avaliar as condições de para que um novo produto, processo ou serviço torne-se lucrativo (DUARTE, JORGE, 2015).

8.1 Receita Bruta

A Receita Bruta é o produto das vendas de bens e serviços e varia a cada ano de acordo com a demanda (CAMARGO, RENATA, 2018).

Na tabela 14 será apresentada a Receita Bruta Anual para cada período.

Tabela 14 - Receita bruta anual - Cenário 1

	1° ano	2° ano	3° ano	4° ano	5° ano
Receita Bruta	R\$ 1.547.280,00	R\$ 3.094.560,00	R\$ 4.126.080,00	R\$ 773.640,00	R\$ 773.640,00

FONTE: Autores, 2019

8.2 Enquadramento da Empresa

Considerando a menor demanda, nos anos de declínio, a receita bruta da empresa será de R\$ 773.640,00. Já no ano de maior demanda, na maturidade, a receita bruta da empresa será de R\$ 4.126.080,00.

Sendo assim, a receita bruta anual máxima encontra-se dentro da faixa de R\$ 360.000,00 a R\$ 4.800.000,00, que segundo a Receita Federal (2019) permite o enquadrando a empresa como Empresa de Pequeno Porte (EPP).

8.3 Impostos e taxas

Para as EPP's o Simples Nacional gera uma alíquota de recolhimento de 19% para cobrir os seguintes tributos e contribuições (Receita Federal, 2019):

- IRPJ – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica

Trata-se do imposto devido por empresas (exceto empresas sem fins lucrativos e entidades filantrópicas). É uma das principais fontes de arrecadação do governo federal, que deve reverter a renda obtida nas necessidades e desenvolvimento do país.

- **CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido**

Criada pela Lei 7.689/1988 para que todas as Pessoas Jurídicas (PJ) e as equiparadas pela legislação do Imposto de Renda (IR) possam apoiar financeiramente a Seguridade Social.

- **COFINS – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social**

Tem como objetivo financiar a Seguridade Social, em suas áreas fundamentais, incluindo entre elas a Previdência Social, a Assistência Social e a Saúde Pública.

- **PIS – Contribuição para os Programas de Integração Social**

Foi instituído com a finalidade de possibilitar a participação dos trabalhadores no desenvolvimento das empresas, promovendo a distribuição dos benefícios entre os seus empregados.

- **IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados**

É um tributo que incide nas mercadorias nacionais ou importadas que passaram por algum processo de transformação ou de beneficiamento.

- **ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços**

Imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação. É competência de cada estado brasileiro instituir e cobrar os valores que devem ser tabelados referentes aos mesmos.

- **ISS – Imposto sobre Serviços**

É um imposto de natureza municipal e tem como seu fato gerador a prestação de serviços constantes da lista publicada pela Lei Complementar nº 116/2003, mesmo que esse serviço não seja da atividade preponderante da empresa.

Tabela 15 - Alíquotas e partilha do Simples Nacional - Comércio

Receita Bruta em 12 Meses (em R\$)	Alíquota Nominal	Valor a deduzir (em R\$)
1ª Faixa - até 180.000,00	4,00%	-
2ª Faixa - de 180.000,01 a 360.000,00	7,30%	5.940,00
3ª Faixa - de 360.000,01 a 720.000,00	9,50%	13.860,00
4ª Faixa - de 720.000,01 a 1.800.000,00	10,70%	22.500,00
5ª Faixa - de 1.800.000,01 a 3.600.000,00	14,30%	87.300,00
6ª Faixa - de 3.600.000,01 a 4.800.000,00	19,00%	378.000,00

FONTE: Receita Federal, 2019

8.4 Receita Líquida

A Receita Líquida é a Receita Bruta deduzida de devoluções de vendas, descontos comerciais e impostos incidentes sobre as vendas (CAMARGO, RENATA, 2018).

Na tabela 16 será apresentada a Receita Líquida Anual para cada período.

Tabela 16 - Receita líquida anual - Cenário 1

	1° ano	2° ano	3° ano	4° ano	5° ano
Receita Bruta	R\$ 1.547.280,00	R\$ 3.094.560,00	R\$ 4.126.080,00	R\$ 773.640,00	R\$ 773.640,00
Deduções	R\$ 150.795,36	R\$ 369.400,32	R\$ 517.824,00	R\$ 64.147,68	R\$ 64.147,68
Receita Líquida	R\$ 1.396.484,64	R\$ 2.725.159,68	R\$ 3.608.256,00	R\$ 709.492,32	R\$ 709.492,32

FONTE: Autores, 2019

8.5 Cenários

Neste capítulo serão apresentados dois cenários em relação ao investimento necessário.

O primeiro retrata um investimento sem restrições de capital, ao passo que o segundo cenário retrata um investimento com restrições de capital, no qual o valor investido é proveniente de empréstimo através do BNDES.

8.5.1 Investimentos sem restrições de capital (Cenário 1)

Neste cenário a empresa não precisa de capital externo para dar início ao investimento e iniciar suas operações, o investimento é feito com o dinheiro dos sócios proprietários, sem restrição de valores.

8.5.1.1 Demonstrativo de Resultado de Exercício

O Demonstrativo de Resultado de Exercício (DRE) é um relatório que oferece uma síntese econômica completa das atividades operacionais e não operacionais de uma empresa em um determinado período de tempo, demonstrando claramente se há lucro ou prejuízo (DE PAULA, GILLES, 2019).

Nas tabelas 17 até 20, serão apresentados os DRE's dos anos 1 a 5 para o cenário 1 da empresa.

Tabela 17 - DRE - Cenário 1 - Ano 1

DRE - Cenário 1 - Ano 1			
Descrição	Mês 0	Mês 1 - 12	Anual
Receita bruta	R\$ 105.925,90	R\$ 128.940,00	R\$ 1.547.280,00
Despesas proporcionais a vendas	-	R\$ 12.566,28	R\$ 150.795,36
Receita líquida	-	R\$ 116.373,72	R\$ 1.396.484,64
Custo das mercadorias vendidas	-	R\$ 75.751,89	R\$ 909.022,65
Margem de contribuição	-	R\$ 40.621,83	R\$ 487.461,99
Despesas administrativas	-	R\$ 3.786,07	R\$ 45.432,82
Depreciações	-	R\$ 700,00	R\$ 8.399,98
Resultado líquido	-	R\$ 36.135,77	R\$ 433.629,20
Patrimônio	R\$ 105.925,90	-	R\$ 105.925,90
Resultado operacional	R\$ 0,00	R\$ 36.135,77	R\$ 327.703,30

FONTE: Autores, 2019

Tabela 18 - DRE - Cenário 1 - Ano 2

DRE - Cenário 1 - Ano 2		
Descrição	Mês 1 - 12	Anual
Receita bruta	R\$ 257.880,00	R\$ 3.094.560,00
Despesas proporcionais a vendas	R\$ 30.783,36	R\$ 369.400,32
Receita líquida	R\$ 227.096,64	R\$ 2.725.159,68
Custo das mercadorias vendidas	R\$ 133.733,63	R\$ 1.604.803,52
Margem de contribuição	R\$ 93.363,01	R\$ 1.120.356,16
Despesas administrativas	R\$ 3.786,07	R\$ 45.432,82
Depreciações	R\$ 700,00	R\$ 8.399,98
Resultado líquido	R\$ 88.876,95	R\$ 1.066.523,36
Resultado operacional	R\$ 88.876,95	R\$ 1.066.523,36

FONTE: Autores, 2019

Tabela 19 - DRE - Cenário 1 - Ano 3

DRE - Cenário 1 - Ano 3		
Descrição	Mês 1 - 12	Anual
Receita bruta	R\$ 343.840,00	R\$ 4.126.080,00
Despesas proporcionais a vendas	R\$ 43.152,00	R\$ 517.824,00
Receita líquida	R\$ 300.688,00	R\$ 3.608.256,00
Custo das mercadorias vendidas	R\$ 172.388,12	R\$ 2.068.657,43
Margem de contribuição	R\$ 128.299,88	R\$ 1.539.598,57
Despesas administrativas	R\$ 3.786,07	R\$ 45.432,82
Depreciações	R\$ 700,00	R\$ 8.399,98
Resultado líquido	R\$ 123.813,81	R\$ 1.485.765,77
Resultado operacional	R\$ 123.813,81	R\$ 1.485.765,77

FONTE: Autores, 2019

Tabela 20 - DRE - Cenário 1 - Anos 4 e 5

DRE - Cenário 1 - Anos 4 e 5		
Descrição	Mês 1 - 12	Anual
Receita bruta	R\$ 64.470,00	R\$ 773.640,00
Despesas proporcionais a vendas	R\$ 5.345,64	R\$ 64.147,68
Receita líquida	R\$ 59.124,36	R\$ 709.492,32
Custo das mercadorias vendidas	R\$ 46.761,02	R\$ 561.132,21
Margem de contribuição	R\$ 12.363,34	R\$ 148.360,11
Despesas administrativas	R\$ 3.786,07	R\$ 45.432,82
Depreciações	R\$ 700,00	R\$ 8.399,98
Resultado líquido	R\$ 7.877,28	R\$ 94.527,31
Resultado operacional	R\$ 7.877,28	R\$ 94.527,31

FONTE: Autores, 2019

8.5.2 Investimentos com restrição de capital (Cenário 2)

Neste cenário os sócios não contribuem com o capital inicial e a empresa depende do auxílio de capitais externos, ou seja, de empréstimos e financiamentos para que sejam possíveis o investimento inicial e a abertura da empresa.

Utilizando o valor do investimento inicial apresentado, que totaliza R\$ 105.925,90 (cento e cinco mil, novecentos e vinte e cinco reais e noventa centavos), foi consultado o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para simulação do empréstimo.

A consulta foi realizada utilizando o valor exato necessário, parcelado em 12 vezes com amortização constante de R\$ 8.827,16 (oito mil, oitocentos e vinte e sete reais e dezesseis centavos) e parcelas entre R\$ 10.103,19 (dez mil, cento e três reais e dezenove centavos) e R\$ 8.933,49 (oito mil, novecentos e trinta e três reais e quarenta e nove centavos), com taxa de juros mensal de aproximadamente 1,20%.

8.5.2.1 Demonstrativo de Resultado de Exercício

Nas tabelas 21 até 24, serão apresentados os DRE's dos anos 1 a 5 para o cenário 2 da empresa.

Tabela 21 - DRE - Cenário 2 - Ano 1

DRE - Cenário 2 - Ano 1			
Descrição	Mês 0	Mês 1 - 12	Anual
Receita bruta	R\$ 105.925,90	R\$ 128.940,00	R\$ 1.547.280,00
Despesas proporcionais a vendas	-	R\$ 12.566,28	R\$ 150.795,36
Receita líquida	-	R\$ 116.373,72	R\$ 1.396.484,64
Custo das mercadorias vendidas	-	R\$ 75.751,89	R\$ 909.022,65
Margem de contribuição	-	R\$ 40.621,83	R\$ 487.461,99
Despesas administrativas	-	R\$ 3.786,07	R\$ 45.432,82
Depreciações	-	R\$ 700,00	R\$ 8.399,98
Resultado líquido	-	R\$ 36.135,77	R\$ 433.629,20
Patrimônio	R\$ 114.220,08	-	R\$ 114.220,08
Resultado operacional	- R\$ 8.294,18	R\$ 36.135,77	R\$ 319.409,12

FONTE: Autores, 2019

Tabela 22 - DRE - Cenário 2 - Ano 2

DRE - Cenário 2 - Ano 2		
Descrição	Mês 1 - 12	Anual
Receita bruta	R\$ 257.880,00	R\$ 3.094.560,00
Despesas proporcionais a vendas	R\$ 30.783,36	R\$ 369.400,32
Receita líquida	R\$ 227.096,64	R\$ 2.725.159,68
Custo das mercadorias vendidas	R\$ 133.733,63	R\$ 1.604.803,52
Margem de contribuição	R\$ 93.363,01	R\$ 1.120.356,16
Despesas administrativas	R\$ 3.786,07	R\$ 45.432,82
Depreciações	R\$ 700,00	R\$ 8.399,98
Resultado líquido	R\$ 88.876,95	R\$ 1.066.523,36
Resultado operacional	R\$ 88.876,95	R\$ 1.066.523,36

FONTE: Autores, 2019

Tabela 23 - DRE - Cenário 2 - Ano 3

DRE - Cenário 2 - Ano 3		
Descrição	Mês 1 - 12	Anual
Receita bruta	R\$ 343.840,00	R\$ 4.126.080,00
Despesas proporcionais a vendas	R\$ 43.152,00	R\$ 517.824,00
Receita líquida	R\$ 300.688,00	R\$ 3.608.256,00
Custo das mercadorias vendidas	R\$ 172.388,12	R\$ 2.068.657,43
Margem de contribuição	R\$ 128.299,88	R\$ 1.539.598,57
Despesas administrativas	R\$ 3.786,07	R\$ 45.432,82
Depreciações	R\$ 700,00	R\$ 8.399,98
Resultado líquido	R\$ 123.813,81	R\$ 1.485.765,77
Resultado operacional	R\$ 123.813,81	R\$ 1.485.765,77

FONTE: Autores, 2019

Tabela 24 - DRE - Cenário 2 - Anos 4 e 5

DRE - Cenário 2 - Anos 4 e 5		
Descrição	Mês 1 – 12	Anual
Receita bruta	R\$ 64.470,00	R\$ 773.640,00
Despesas proporcionais a vendas	R\$ 5.345,64	R\$ 64.147,68
Receita líquida	R\$ 59.124,36	R\$ 709.492,32
Custo das mercadorias vendidas	R\$ 46.761,02	R\$ 561.132,21
Margem de contribuição	R\$ 12.363,34	R\$ 148.360,11
Despesas administrativas	R\$ 3.786,07	R\$ 45.432,82
Depreciações	R\$ 700,00	R\$ 8.399,98
Resultado líquido	R\$ 7.877,28	R\$ 94.527,31
Resultado operacional	R\$ 7.877,28	R\$ 94.527,31

FONTE: Autores, 2019

8.6 Indicadores de Viabilidade

A análise da viabilidade de um investimento deve considerar três principais indicadores: O Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *Payback*.

8.6.1 Valor Presente Líquido

Para se compreender o potencial de geração de valor de um determinado investimento é utilizado o VPL, encontrado através dos valores das entradas e saídas de caixa e uma determinada taxa de desconto para indicar a viabilidade de um investimento (CAMARGO, 2017).

No caso de o VPL ser maior que zero, é possível afirmar que o investimento trará resultados positivos para o investidor, mesmo depois de devolver o capital utilizado e pagar todos os credores do investimento. Porém, se o VPL resultar em um valor inferior a zero, é indício de que o projeto resultará em prejuízo para o investidor.

A expressão matemática que permite o cálculo do VPL é:

$$VPL = -FC_0 + FC_1(1+i)^{-1} + FC_2(1+i)^{-2} + FC_3(1+i)^{-3} + \dots + FC_n(1+i)^{-n}$$

FC - Fluxo de caixa

i - Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

Com os valores obtidos através dos cálculos para o Cenário 1 e para o Cenário 2, utilizando uma Taxa Mínima de Atratividade de 2% ao mês (26,82% ao ano), chegamos aos resultados apresentados nas tabelas 25 e 26 a seguir.

Tabela 25 - Fluxo de Caixa - Cenário 1 - Provável

Cenário 1 – Provável		
Período	Fluxo de Caixa	Saldo
0	-R\$ 105.925,90	-R\$ 105.925,90
1	R\$ 258.391,97	R\$ 152.466,07
2	R\$ 663.081,32	R\$ 815.547,40
3	R\$ 728.358,15	R\$ 1.543.905,54
4	R\$ 36.538,45	R\$ 1.580.444,00
5	R\$ 28.810,34	R\$ 1.609.254,33

FONTE: Autores, 2019

Tabela 26 - Fluxo de Caixa - Cenário 2 - Provável

Cenário 2 – Provável	
Período	Fluxo de Caixa
0	R\$ 0,00
1	R\$ 251.852,07
2	R\$ 663.081,32
3	R\$ 728.358,15
4	R\$ 36.538,45
5	R\$ 28.810,34

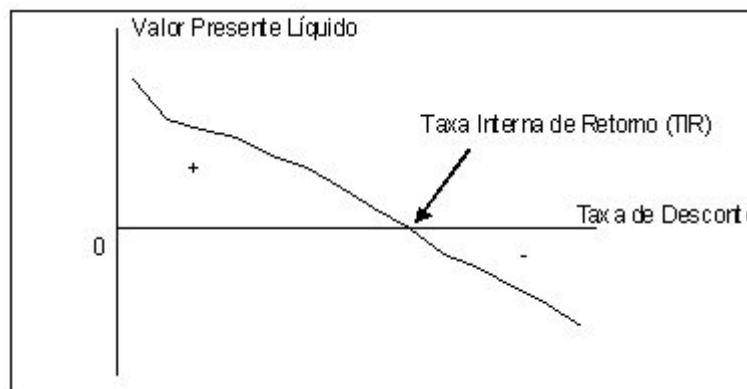
FONTE: Autores, 2019

O VPL calculado para o Cenário 1 foi de R\$ 1.435.927,75 (um milhão, quatrocentos e trinta e cinco mil, novecentos e vinte e sete reais e setenta e cinco centavos), e o VPL calculado para o Cenário 2 foi de R\$ 1.430.771,08 (um milhão, quatrocentos e trinta mil, setecentos e setenta e um reais e oito centavos).

8.6.2 Taxa Interna de Retorno

A TIR é um cálculo utilizado para apurar a taxa de desconto que um determinado fluxo teria para igualar o seu VPL a zero, ou seja, é a taxa de retorno de um investimento (CAMARGO, 2017).

Figura 35 - Taxa interna de retorno



FONTE: Blog Luz, 2019

Ao calcular a TIR para o Cenário 1, foi obtido o valor de 443%. Não é possível calcular a TIR para o Cenário 2 pois os sócios não utilizam capital próprio, sendo assim, não há fluxo de caixa inicial.

8.6.3 Payback

O *Payback* é o indicador de viabilidade que mostra quanto tempo levará para que o lucro acumulado se iguale ao valor do investimento inicial, ou seja, em quanto tempo a aplicação inicial será recuperada pelo investidor (CAMARGO, 2016).

Os cálculos realizados possibilitaram a estimativa do *payback* para o Cenário 1, de aproximadamente 148 dias. Não é possível calcular o *payback* para o Cenário 2 pelo mesmo motivo de não ser possível calcular a TIR.

8.7 Mudanças nos Cenários

Outras possibilidades que devem ser levadas em conta na análise da viabilidade de um investimento são as mudanças de cenário.

Os cenários possíveis são: cenário provável, cenário pessimista e cenário otimista.

8.7.1 Cenário Provável

O cenário provável foi apresentado no estudo da viabilidade do investimento, no item 8.6.1.

8.7.2 Cenário Pessimista

Foi desenvolvido um cenário pessimista para os Cenários 1 e 2, que foram calculados com redução de 20% na receita, e aumento de 10% nas despesas financeiras. Sendo assim, foram obtidos os seguintes valores:

Tabela 27 - Fluxo de Caixa - Cenário 1 - Pessimista

Cenário 1 - Pessimista		
Período	Fluxo de Caixa	Saldo
0	-R\$ 105.925,90	-R\$ 105.925,90
1	R\$ 10.805,53	-R\$ 95.120,37
2	R\$ 275.465,29	R\$ 180.344,92
3	R\$ 321.590,17	R\$ 501.935,09
4	-R\$ 25.026,04	R\$ 476.909,05
5	-R\$ 19.732,88	R\$ 457.176,17

FONTE: Autores, 2019

Tabela 28 - Fluxo de Caixa - Cenário 2 - Pessimista

Cenário 2 - Pessimista	
Período	Fluxo de Caixa
0	R\$ 0,00
1	R\$ 4.265,62
2	R\$ 275.465,29
3	R\$ 321.590,17
4	-R\$ 25.026,04
5	-R\$ 19.732,88

FONTE: Autores, 2019

Para o cenário pessimista, o VPL 1 é de R\$ 527.523,34 (quinhentos e vinte e sete mil, quinhentos e vinte e três reais e trinta e quatro centavos) e o VPL 2 é de R\$ 522.366,67 (quinhentos e vinte e dois mil, trezentos e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos).

Foi calculada também a TIR 1 pessimista, com o valor de 160%. Não é possível calcular a TIR para o Cenário 2 pois os sócios não utilizam capital próprio, sendo assim, não há fluxo de caixa inicial.

O *payback* para o Cenário 1 pessimista calculado foi de 489 dias. Para o Cenário 2 pessimista não é possível calcular, pelo mesmo motivo de não ser possível calcular a TIR.

8.7.3 Cenário Otimista

Considerando circunstâncias otimistas para os Cenários 1 e 2, os cálculos foram feitos com aumento de 10% na receita, e redução de 10% nas despesas financeiras. Sendo assim, foram obtidos os seguintes valores:

Tabela 29 - Fluxo de Caixa - Cenário 1 - Otimista

Cenário 1 – Otimista		
Período	Fluxo de Caixa	Saldo
0	-R\$ 105.925,90	-R\$ 105.925,90
1	R\$ 383.976,37	R\$ 278.050,47
2	R\$ 858.301,67	R\$ 1.136.352,14
3	R\$ 932.855,75	R\$ 2.069.207,89
4	R\$ 68.198,78	R\$ 2.137.406,66
5	R\$ 53.774,30	R\$ 2.191.180,97

FONTE: Autores, 2019

Tabela 30 - Fluxo de Caixa - Cenário 2 - Otimista

Cenário 2 – Otimista	
Período	Fluxo de Caixa
0	R\$ 0,00
1	R\$ 377.436,46
2	R\$ 858.301,67
3	R\$ 932.855,75
4	R\$ 68.198,78
5	R\$ 53.774,30

FONTE: Autores, 2019

Para o cenário otimista, o VPL 1 é de R\$ 1.894.772,25 (um milhão, oitocentos e noventa e quatro mil, setecentos e setenta e dois reais e vinte e cinco centavos) e o VPL 2 é de R\$ 1.889.615,58 (um milhão, oitocentos e oitenta e nove mil, seiscentos e quinze reais e cinquenta e oito centavos).

Foi calculada também a TIR 1 otimista, com o valor de 588%. Não é possível calcular a TIR para o Cenário 2 pois os sócios não utilizam capital próprio, sendo assim, não tem fluxo de caixa inicial.

O *payback* para o Cenário 1 otimista calculado foi de 99 dias. Para o Cenário 2 otimista não é possível calcular, pelo mesmo motivo de não ser possível calcular a TIR.

8.8 Comparativo de Cenários

Pelo fato de o Cenário 2 não possuir fluxo de caixa inicial, não é possível calcular a TIR e o *Payback* para este. Desta maneira, a análise comparativa dos cenários foi feita exclusivamente através do VPL.

Ao compará-los, observamos que em todos os cenários (provável, pessimista e otimista), o VPL do Cenário 1 é superior ao do Cenário 2. Por esta razão, foi escolhido o investimento dos sócios para a abertura da empresa.

9 PROJETOS FUTUROS

Através da Análise SWOT, foi identificado o potencial que o produto possui em atingir outras regiões, principalmente áreas rurais e pouco povoadas.

Com isso, mediante uma pesquisa de mercado, deve-se analisar a aceitação do produto e, conseqüentemente, a viabilidade de aumentar a produção para que o número de cidades abastecidas com o produto aumente.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado tratou de um projeto de uma bateria externa com dínamo que foi desenvolvido com o objetivo de facilitar a vida dos usuários no cotidiano.

A bateria possui um mecanismo manual em que o cliente não necessita de uma tomada, ou seja, um ponto fixo de energia para recarregar. Com o dínamo transformando energia mecânica em energia elétrica é possível fornecer uma carga para o *smartphone* caminhando ou no trânsito, por exemplo.

O motivo para a elaboração do projeto foi o aumento da dependência do aparelho celular para trabalho ou entretenimento.

A partir da pesquisa de mercado, foi identificado o perfil do usuário e seu descontentamento com as soluções que existem no mercado. A análise foi realizada com uma amostra de 1.067 pessoas, através da ferramenta Google Forms e foi feito um questionário composto por oito questões de múltipla escolha.

Foi definido como público alvo pessoas acima de 15 anos que moram na cidade de Santos e que possuem *smartphone* e poder aquisitivo para realizar a compra do produto, que possuem problema com a capacidade da bateria do aparelho celular e estão dispostas a pagar R\$100,00 no produto.

Com o resultado da pesquisa de mercado, foi possível calcular a demanda de mercado de 103.152 baterias.

O projeto é composto por uma caixa com uma bateria externa convencional que é carregada em um ponto fixo de energia e um dínamo acoplado a uma alavanca, que é capaz de fornecer energia elétrica através da conversão da energia mecânica. Os componentes utilizados são comprados de fornecedores no exterior.

Após analisar o tempo de cada processo de montagem da bateria, através da rede PERT, foi estimado um tempo de aproximadamente 290 segundos (4,83 minutos) para montagem de cada produto. O processo de fabricação foi dividido em 3 postos de trabalho e terá 3 colaboradores para a realização das tarefas necessárias.

A fábrica será localizada na cidade de Praia Grande, escolhida através do método de ponderação de fatores, em um endereço de fácil acesso para as cidades da Baixada Santista e Grande São Paulo, em um galpão com extensão de 180 m², dividido entre os estoques de materiais e de peças prontas, banheiros, vestiários, refeitórios, área de produção e o administrativo (localizado no mezanino do galpão).

A empresa foi chamada de Dincase e possui missão, visão e valores próprios. Foi dividida em departamentos de direção, assessoria, financeiro, comercial, qualidade e produção.

Será necessário para abertura da empresa a compra de materiais para o setor administrativo e equipamentos para a produção, totalizando o investimento inicial de R\$105.925,90.

A empresa é enquadrada no regime tributário do Simples Nacional, devido à sua maior receita bruta anual ser de aproximadamente R\$ 4.126.080,00.

Foi feita análise de viabilidade econômica, e foram utilizados os custos e despesas da empresa. O custo com aluguel totalizou R\$ 3.500,00 mensais, o custo com energia elétrica (direto e indireto) totalizou o valor de R\$ 1.523,33 mensais, custos com água e esgoto R\$ 414,29 por mês, custo com mão de obra totalizou o valor de R\$ 20.032,89 por mês, os custos com os materiais para montagem do produto, variável de acordo com a demanda, são de R\$ 44,97 por unidade e, por último, o custo com depreciação dos equipamentos, com taxa anual de depreciação de 20%, calculado em um período de 5 anos (vida útil) foi de R\$ 700,00 mensais.

Utilizando uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 26,82% ao ano, foi possível chegar ao VPL, que serviu de base para a comparação entre os dois cenários. O cenário 1 apresentou maior VPL tanto nas projeções pessimista (R\$ 527.523,34) e provável (R\$ 1.435.927,75) quanto na otimista (R\$ 1.894.772,25), portanto, foi escolhido o investimento de capital dos sócios como a melhor opção para a iniciar empresa.

O projeto ainda possui o potencial de atingir outras regiões, como áreas rurais, em que os números de pontos de energia fixa são menores, aumentando o número de vendas e a valorização da marca.

11 REFERÊNCIAS

AAKER, David A.; JOACHIMSTHALER, Erich. **Como Construir Marcas Líderes**. 2ª Edição. São Paulo: Editora Futura, 2002.

ABEPRO, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_075_534_10698.pdf> Acesso em 28 out. 2019.

ALTMAN, Max. **Hoje na História: 1831 - Físico Michael Faraday descobre a indução eletromagnética**. OPERAMUNDI, Uol, 2011. Disponível em: <<https://operamundi.uol.com.br/politica-e-economia/14705/hoje-na-historia-1831-fisico-michael-faraday-descobre-a-inducao-eletromagnetica>> Acesso em: 23 set. 2019

ALVES, Paulo. **Powerbank Helio recarrega com energia solar e também funciona como lanterna**. TechTudo, 2017. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/10/powerbank-recarrega-com-energia-solar-e-tambem-e-lanterna-de-emergencia.ghtml>> Acesso em: 06 mai. 2019.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL - BNDES. **Simule o seu financiamento**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/simulador?productCode=AOI_018> Acesso em: 10 out. 2019.

BENTO, Raphael. **Entendendo o Funcionamento da Bateria de Lítio**. BB Baterias, 2018. Disponível em: <<https://blog.bbbaterias.com.br/bateria-de-litio/>> Acesso em: 18 set. 2019.

BURBIDGE, John. **Planejamento e Controle da Produção**. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 1998.

CAMARGO, Renata. **O que é Receita Bruta e Receita Líquida?** Treasy, 2018. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/receita-bruta-receita-liquida/>> Acesso em: 31 out. 2019.

CAMARGO, Renata. **Veja como o Valor Presente Líquido (VPL) ajuda na análise de viabilidade de um investimento.** Treasy, 2017. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/valor-presente-liquido-vpl/>> Acesso em: 31 out. 2019.

CAMARGO, Renata. **Taxa Interna de Retorno: como a TIR é aplicada na análise de viabilidade de investimento em um projeto?** Treasy, 2017. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/taxa-interna-de-retorno-tir/>> Acesso em: 31 out. 2019.

CAMARGO, Renata. **Como o método Payback pode ajudar na Análise do Tempo de Retorno do Investimento em Projetos.** Treasy, 2016. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/payback-tempo-de-retorno-do-investimentos/>> Acesso em: 31 out. 2019.

CANTIDIO, Sandro. **Takt Time e Tempo de Ciclo.** SandroCan, Wordpress, 2009. Disponível em: <<https://sandrocan.wordpress.com/2009/06/02/takt-time-e-tempo-de-ciclo/>> Acesso em 23 set. 2019.

CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento e Controle da Produção.** 2ª Edição. Barueri- SP: Editora Manole, 2006.

CLEMENTE, Isaac. **Bateria de Íons de Lítio.** Infoescola, 2010. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/eletricidade/bateria-de-ions-de-litio/>> Acesso em: 07 ago. 2019.

CORRÊA, Henrique.; CORRÊA, Carlos. **Administração de Produção e Operações.** 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2006.

DI SERIO, Luiz Carlos; SAMPAIO, Mauro. **Projeto da Cadeia de Suprimento: Uma Visão Dinâmica da Decisão Fazer Versus Comprar.** RAE - Revista de Administração de Empresas. São Paulo, Jan./Mar. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v41n1/v41n1a07.pdf>> Acesso em 28 out. 2019.

DUARTE, Jorge. **O que é o Estudo de Viabilidade Econômica Financeira?** Fluxo Consultoria, 2015. Disponível em: <<https://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/gestao-empresarial/estudo-viabilidade-economica-financeira/>> Acesso em: 2 nov. 2019.

ESTEVÃO, Vanks. **Como funciona um Dínamo?** Efeito Joule, 2008. Disponível em: <<http://www.efeitojoule.com/2008/06/como-funciona-dinamo-bicicleta.html>>. Acesso em: 25 jul. 2019

FREIRE, Raquel. **Carregadores sem fio: entenda como funcionam e se vale a pena investir.** TechTudo, 2015. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/05/carregadores-sem-fio-entenda-como-funcionam-e-se-vale-pena-investir.html>> Acesso em: 06 mai. 2019.

FREITAS, Renata. **A importância dos Tipos de Estrutura Organizacional para um negócio de sucesso.** Treasy, 2016. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/tipos-de-estrutura-organizacional/>> Acesso em: 26 out. 2019.

IBGE, Censo 2015. **Uso De Internet, Televisão e Celular No Brasil.** Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>> Acesso em: 07 mai. 2019.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de Marketing.** 12ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2007.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy - **Estatística aplicada.** 6ª Edição. São Paulo, 2016.

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

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

MARTINS, Rosemary. **Takt Time**. Blog da Qualidade, 2013. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/takt-time/>> Acesso em 23 set. 2019.

MEIRELLES, Fernando. **Pesquisa Anual do Uso de TI**. FGV, 2019. Disponível em: <<https://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>> Acesso em: 06 mai. 2019.

PETIT, Francisc. **Marca e Meus Personagens**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Futura, 2003.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos**. São Paulo: Atlas, 2004.

PORTER, Michael. **Estratégia Competitiva - Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. 18ª Edição. São Paulo: Campus, 1986.

P&R Automação Industrial. **Dínamo: Inteligência Energética**. P&R Automação Industrial, 2019. Disponível em: <<http://blog.perautomacao.com.br/dinamo-inteligencia-energetica/>> Acesso em: 18 set. 2019.

RACCOON. **Investimento inicial: por onde começar seu empreendimento**. Contabilivre, 2018. Disponível em: <<https://news.contabilivre.com.br/investimento-inicial/>> Acesso em: 31 out. 2019.

REIS, Tiago. **Custos e despesas: dois conceitos que são facilmente confundidos**. Suno Research, 2018. Disponível em: <<https://www.sunoresearch.com.br/artigos/custos-despesas/>> Acesso em: 2 nov. 2019.

RIBEIRO, Wlademir. **Principais Tipos de Estruturas Organizacionais**. Admin Concursos, 2014. Disponível em: <<https://www.adminconcursos.com.br/2014/07/estruturas-organizacionais.html>> Acesso em: 19 out. 2019.

ROCHA, Roberto Ednísio Vasconcelos; NUNES, Fernando Ribeiro de Melo. **A Viabilidade da Integração Vertical e Horizontal na Indústria de Confecções**.

SABESP. **Dicas de economia**. Sabesp, 2019. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=140>> Acesso em: 2 nov. 2019.

SLACK, Nigel. **Administração da Produção**. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2009.

TORRES, Adriano. **Conheça a Matriz BCG**. Blog da Qualidade, 2013. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/conheca-a-matriz-bcg/>> Acesso em: 26 set. 2019.

TRIBUTÁRIO, Portal. **Resumo dos Principais Tributos ou Sistemas de Tributação no Brasil**. Portal Tributário, 2019. Disponível em: <<http://www.portaltributario.com.br/tributos>> Acesso em: 01 out. 2019.

APÊNDICE 1- QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE MERCADO

Pesquisa de Mercado

Projeto de Graduação – Engenharia de Produção

Universidade Santa Cecília

Projeto do produto: **“Bateria externa alimentada por dínamo”**

Com o aumento da necessidade do uso do *smartphone*, seja para trabalho ou entretenimento, surge a necessidade de aparelhos portáteis para manter a bateria sempre carregada. O projeto propõe a criação de uma bateria externa com dínamo, que na ausência de uma fonte fixa de energia, carrega o *smartphone*.

A pesquisa a seguir tem como objetivo determinar o público alvo e o valor de venda que atenda as expectativas do mesmo.

1- Qual o seu sexo?

- Masculino
- Feminino

2- Qual sua idade?

- Entre 10 e 18 anos
- Entre 19 e 27 anos
- Entre 28 e 36 anos
- Entre 37 e 45 anos
- Entre 46 e 55 anos
- Acima de 55 anos

3- Em que cidade você mora?

- Santos
- São Vicente
- Praia Grande
- Guarujá
- Outros

4- Você possui um smartphone?

- Sim
- Não

5- Você possui problemas com a capacidade da bateria de seu smartphone?

- Sim
- Não

6- Você possui uma bateria externa comum?

- Sim
- Não

7- Teria interesse em uma bateria externa com dínamo?

- Sim
- Não

8- Quanto você estaria disposto a pagar por esse produto?

- Entre R\$ 50,00 até R\$ 100,00
- Entre R\$ 101,00 até R\$ 150,00
- Entre R\$ 151,00 até R\$ 200,00
- Entre R\$ 201,00 até R\$ 250,00
- Acima de R\$ 250,00
- Não compraria