

**UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**CAIO GROETAERS VENTURA
CAIO PERES HERNANDES GOMES
CAROLINA LUCAS GARCIA
EVILIN TAFERNABERRI FRANZÃO
FERNANDA AUGUSTO DE OLIVEIRA
TANAWAN RODRIGUES DOS SANTOS**

MOCHILA ERGONÔMICA

**Santos – SP
Dezembro/2014**

**UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**CAIO GROETAERS VENTURA
CAIO PERES HERNANDES GOMES
CAROLINA LUCAS GARCIA
EVILIN TAFERNABERRI FRANZÃO
FERNANDA AUGUSTO DE OLIVEIRA
TANAWAN RODRIGUES DOS SANTOS**

MOCHILA ERGONÔMICA

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

**Santos – SP
Dezembro/2014**

**CAIO GROETAERS VENTURA
CAIO PERES HERNANDES GOMES
CAROLINA LUCAS GARCIA
EVILIN TAFERNABERRI FRANZÃO
FERNANDA AUGUSTO DE OLIVEIRA
TANAWAN RODRIGUES DOS SANTOS**

MOCHILA ERGONÔMICA

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

Data de aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora

**Prof. Dr. José Carlos Morilla
Orientador**

Prof. Ms/Dr.

Prof. Ms/Dr.

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho aos nossos pais pelo apoio incondicional, aos nossos amigos pela paciência e compreensão e aos nossos professores que contribuíram para a realização deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Carlos Morilla, pelo seu apoio e pela orientação para fazermos deste projeto um sucesso.

Ao Prof. Me. Ivo Koedel, por nos compartilhar seu conhecimento específico, que foi fundamental para o desenvolvimento da mochila ergonômica.

Prof. Dr. Francisco de Assis Corrêa, pela orientação de conceitos aplicados na pesquisa de mercado.

A Nossa Família, por nos fazer persistir com os nossos objetivos.

Aos nossos companheiros de classe, pela amizade e companheirismo ao longo desses anos.

A satisfação reside no esforço, não no resultado obtido. O esforço total é a plena vitória.

(Mahatma Gandhi)

RESUMO

Com a necessidade de transportar cada vez mais objetos junto a si, surgiram mochilas cada vez maiores, causando assim, o aparecimento de moléstias como dores lombares e má postura corporal. O objetivo do estudo é identificar quais fatores que influenciam no aparecimento dessas doenças e qual a proporção causada nos usuários do produto. Um modelo de questionário foi formulado contendo dezesseis perguntas, umas de múltipla escolha e outras dissertativas, relativas à utilização de mochilas. Os dados foram coletados com alunos da Universidade Santa Cecília e pela internet. O resultado da análise dos dados mostrou que grande parte dos estudantes entre dezessete e vinte e três anos têm algum tipo de problema causado pelo uso da mochila. Assim, com esse resultado é possível explorar a possibilidade de evitar o surgimento dessas moléstias. A solução do problema pode estar no uso de uma mochila ergonômica. O presente trabalho apresenta uma mochila ergonômica que tem por objetivo evitar o aparecimento das moléstias aqui citadas.

Palavras-chave: Mochila; Dor lombar; Ergonomia.

ABSTRACT

The people's need to carry more and more objects came up with larger backpacks which are causing the emergence of diseases such as backache and bad posture. The objective of the study is to identify which factors influence the onset of these diseases and in which proportion they can be caused into the users of the product. A standard questionnaire was formulated containing sixteen questions, multiple-choice and written part, concerning the use of backpacks. The data were collected from students of Santa Cecilia University and from Internet users. The result of the analysis of the data showed that most students between seventeen and twenty-three years old have some kind of problem caused by the use of the backpack. According to this result is possible to explore the possibility of preventing the onset of these diseases. The solution of the problem may be the use of an ergonomic backpack. This work introduces an ergonomic backpack that aims to prevent the onset of the mentioned diseases.

Key-Words: Backpack; Backache; Ergonomic.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1 - Demonstrativo de faixa de idade. | 23 |
| FIGURA 2 - Demonstrativo de frequência de uso da mochila. | 23 |
| FIGURA 3 - Demonstrativo do excesso de carga dentro da mochila. | 24 |
| FIGURA 4 - Demonstrativo dos entrevistados com dores na coluna. | 24 |
| FIGURA 5 - Demonstrativo de mercado existente. | 25 |
| FIGURA 6 - Demonstrativo da faixa de preço. | 26 |
| FIGURA 7 - Matriz SWOT. | 32 |
| FIGURA 8 - Gráfico do ciclo de vida do produto. | 33 |
| FIGURA 9 - Mochila ergonômica..... | 34 |
| FIGURA 10 - Gerenciamento de informações e de materiais. | 36 |
| FIGURA 11 - Fatores de decisão da localização de uma empresa. | 41 |
| FIGURA 12 - Local da empresa. | 42 |
| FIGURA 13 - Diagrama PERT..... | 50 |
| FIGURA 14 - Posição do processo de arranjo físico. | 55 |
| FIGURA 15 - Organograma da empresa..... | 57 |
| FIGURA 16 - Organograma de gasto..... | 61 |
| FIGURA 17 - Níveis da organização. | 63 |
| FIGURA 18 - Processo de produção..... | 66 |
| FIGURA 19 - Estrutura do produto. | 66 |
| FIGURA 20 - Quadro Kanban. | 68 |
| FIGURA 21 - Processo do Kanban. | 69 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| QUADRO 1 - Materiais e fornecedores para fabricação da mochila. | 37 |
| QUADRO 2 - Legenda do diagrama PERT. | 50 |
| QUADRO 3 - Siglas de centro de custo. | 61 |
| QUADRO 4 - Características dos tipos de manufatura. | 64 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 - Relação de estudantes universitários por região..... | 20 |
| TABELA 2 - Amostra da pesquisa quantitativa..... | 22 |
| TABELA 3 - Estimativa de demanda. | 29 |
| TABELA 4 - Característica do produto. | 34 |
| TABELA 5 - Consumo de energia elétrica da empresa..... | 43 |
| TABELA 6 - Processos de fabricação da mochila ergonômica. | 49 |
| TABELA 7 - Caminho crítico..... | 51 |
| TABELA 8 - Relação de funcionários por função. | 57 |
| TABELA 9 - Custos por funcionários..... | 73 |
| TABELA 10 - Consumo de energia elétrica referente aos anos 1, 2 e 5. | 74 |
| TABELA 11 - Consumo de energia elétrica referente aos anos 3 e 4. | 74 |
| TABELA 12 - Consumo de água da empresa. | 75 |
| TABELA 13 - Consumo de matéria prima referente ao ano 1. | 75 |
| TABELA 14 - Consumo de matéria prima referente ao ano 2. | 76 |
| TABELA 15 - Consumo de matéria prima referente ao ano 3. | 76 |
| TABELA 16 - Consumo de matéria prima referente ao ano 4. | 76 |
| TABELA 17 - Consumo de matéria prima referente ao ano 5. | 76 |
| TABELA 18 - Valor do maquinário utilizado na empresa. | 77 |
| TABELA 19 - Depreciação dos objetos da empresa. | 77 |
| TABELA 20 - Valores e vida útil do maquinário e móveis da empresa. | 78 |
| TABELA 21 - Salários referentes aos anos 1, 2, 4, 5 e 6. | 79 |
| TABELA 22 - Salários referentes ao ano 3. | 79 |
| TABELA 23 - Serviços necessários para abrir a empresa. | 80 |
| TABELA 24 - Investimento para abertura da empresa..... | 81 |
| TABELA 25 - Amortização do investimento..... | 81 |
| TABELA 26 - Fluxo de Caixa da empresa..... | 82 |
| TABELA 27 - Receita da empresa. | 82 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ANEEL | Agência Nacional de Energia Elétrica |
| BNDES | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social |
| COFINS | Contribuição para Financiamento da Seguridade Social |
| CPFL | Companhia Paulista de Força e Luz |
| DANFE | Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica |
| EPP | Empresa de Pequeno Porte |
| FIRJAN | Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| INSS | Instituto Nacional do Seguro Social |
| IPI | Impostos sobre Produtos Industrializados |
| IRPJ | Imposto de Renda para Pessoas Jurídicas. |
| JUCESP | Juntas Comerciais do Estado de São Paulo |
| ME | Micro Empresa |
| MEI | Micro Empreendedor Individual |
| MPS da Produção | <i>Master Production Schedule</i> – Tradução: Planejamento Mestre |

| | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MRP | <i>Manufacturing Resource Planning</i> – Tradução: Planejamento dos recursos de manufatura |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| PCP | Planejamento e Controle da Produção |
| PERT/CPM | <i>Program Evaluation and Review Technique/ Critical Path Method</i> – Tradução: Técnica de Avaliação e Revisão de Programas / Método do Caminho Crítico |
| PIS | Programa de Integração Social |
| ROI | <i>Return on investment</i> - Tradução: Retorno sobre investimento. |
| S&OP | <i>Sales and Operations Planning</i> – Tradução: Vendas e planejamento das operações. |
| SABESP | Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo |
| SEBRAE | Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas |
| SWOT | <i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats</i> – Tradução: Potencialidades, fraquezas, oportunidades e ameaças |
| TIR | Taxa Interna de Retorno |
| UERJ | Universidade do Rio de Janeiro |

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1- INTRODUÇÃO | 17 |
| 2- CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO | 20 |
| 2.1- Identificação do mercado consumidor | 20 |
| 2.2- Pesquisa de mercado | 20 |
| 2.2.1- Metodologia | 21 |
| 2.2.2- Amostra | 21 |
| 2.2.3- Resultados..... | 22 |
| 2.3- Estudo de mercado..... | 26 |
| 2.3.1- Dimensões de mercado..... | 27 |
| 2.3.2- Concorrência | 27 |
| 2.3.3- Análise das necessidades dos clientes | 28 |
| 2.3.4- Demanda | 29 |
| 2.3.5- Sazonalidade..... | 30 |
| 2.4- Vantagens Competitivas | 30 |
| 2.4.1- Fatores ganhadores de pedido | 30 |
| 2.4.2- Fatores Qualificadores..... | 31 |
| 2.5- Introdução do produto ao mercado | 31 |
| 2.5.1- Análise SWOT | 31 |
| 2.5.2- Ciclo de vida do produto | 32 |
| 3- DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO | 34 |
| 3.1- Características técnicas do produto..... | 34 |
| 3.2- Tecnologia do produto | 35 |
| 3.3- Materiais | 35 |
| 4- PROJETO DA FÁBRICA..... | 36 |
| 4.1- Projeto da rede de operações..... | 36 |
| 4.1.1- Fornecedores de primeira, segunda e terceira camada | 36 |
| 4.1.2- Grau de integração vertical / horizontal | 38 |
| 4.2- Decisão entre comprar ou fazer..... | 38 |
| 4.3- Decisão do local da operação..... | 40 |
| 4.4- Local da operação | 41 |

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 4.5- Transporte | 42 |
| 4.6- Energia Elétrica..... | 43 |
| 4.7- Habilidades de mão de obra | 43 |
| 5- TECNOLOGIA DO PROCESSAMENTO DE MATERIAIS | 45 |
| 5.1- Tecnologia de processamento de informações | 46 |
| 6- CAPACIDADE DE PRODUÇÃO | 48 |
| 7- ARRANJO FÍSICO | 53 |
| 7.1- Tipos de Arranjos Físico | 54 |
| 7.2- Definição do Arranjo Físico | 54 |
| 8- ESTRUTURA ORGANIZACIONAL | 56 |
| 8.1- Departamentização..... | 56 |
| 8.1.1- Direção geral | 58 |
| 8.1.2- Departamento comercial..... | 58 |
| 8.1.3- Departamento financeiro | 58 |
| 8.1.4- Departamento de compras | 59 |
| 8.1.5- Departamento de produção | 59 |
| 8.1.6- Departamento de qualidade | 59 |
| 8.1.7- Expedição..... | 59 |
| 8.1.8- Almoxarifado..... | 60 |
| 8.1.9- Recursos humanos..... | 60 |
| 8.1.10- Aspectos legais..... | 60 |
| 8.2- Centro de custo..... | 60 |
| 8.3- Administração da produção e operações..... | 62 |
| 8.3.1- Planejamento-Mestre de Produção (MPS). | 64 |
| 8.4- Sistema de informações para funções logísticas | 65 |
| 8.5- Gestão de estoque..... | 67 |
| 8.6- Planejamento e controle da produção | 67 |
| 9- VIABILIDADE ECONÔMICA | 70 |
| 9.1- Enquadramento da Empresa | 70 |
| 9.2- Impostos e Taxas Consideradas..... | 70 |
| 9.3- Simples Nacional | 71 |
| 9.4- Definições | 71 |
| 9.4- Ponto de Equilíbrio..... | 72 |

| | |
|-----------------------------------------|----|
| 9.5- Custo Fixo..... | 73 |
| 9.6- Custos Variáveis | 73 |
| 9.6.1- Energia Elétrica | 74 |
| 9.6.2- Água | 75 |
| 9.6.3- Matéria Prima | 75 |
| 9.10- Custos de Maquinário | 76 |
| 9.11- Depreciação..... | 77 |
| 9.12- Salários..... | 78 |
| 9.13- Custo de Abertura da Empresa..... | 80 |
| 9.14- Investimento Inicial | 81 |
| 9.15- Fluxo de Caixa..... | 81 |
| 9.16- Receita..... | 82 |
| 9.17- Resultados..... | 82 |
| 10- CONCLUSÃO | 84 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 87 |
| APÊNDICE I – PESQUISA DE MERCADO..... | 93 |
| APÊNDICE II – PESQUISA DE LOJISTA | 95 |
| APÊNDICE III – CAMINHO CRÍTICO | 96 |
| APÊNDICE IV – LAYOUT DA EMPRESA..... | 97 |

1- INTRODUÇÃO

Segundo o portal Ramark (1988), desde os primórdios da humanidade, há a necessidade do transporte de objetos de um lugar a outro. Para atender esta demanda, o ser humano criou uma bolsa para facilitar o processo. Esta necessidade foi notada originalmente na África, onde foram criadas as primeiras mochilas.

Em suas formas primitivas, as bolsas eram feitas de peles de animais considerados poderosos e usadas para carregar água, comida e filhos.

Especula-se que as mochilas nos moldes atuais, surgiram de uma edição da revista "*Outing Magazine*" publicada em Junho de 1914, que ensinava a dobrar uma cobertura formando uma espécie de pacote que envolvia as costas do usuário para facilitar no transporte de diversos tipos de materiais ou suprimentos, este formato caiu no gosto popular, evoluindo com o tempo até chegar às tradicionais mochilas usadas atualmente. (RAMARK, 1988).

Na segunda década do segundo milênio, o homem faz uso da mochila para inúmeras atividades como ir à escola, ir ao trabalho, viajar, praticar esportes, etc. A mochila está presente em todas as fases da vida das pessoas, desde a infância até a fase adulta. Para suprir esta demanda, existem diversos tipos de mochilas, como as providas de rodízio ou estilizadas com personagens para as crianças, mochilas maiores com mais compartimentos para as pessoas que as usam para viajar, ou até mesmo mochilas mais discretas com compartimentos para notebooks e pastas para o dia-a-dia de trabalho.

Com o uso excessivo e a necessidade de carregar cada vez mais objetos, surgiram enfermidades como dores nas costas e lesões na coluna vertebral causadas pelo mau uso ou excesso de peso nas mochilas.

De acordo com Andrade (2014), baseado em dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 85% das pessoas sofrem, já sofreram ou ainda sofrerão dores nas costas devido ao excesso de peso carregado durante a infância ou adolescência. A mochila pode ser uma das principais causadoras dessas lesões.

Chansirinukor et al apud Fernandes (2007), alegam que alterações posturais ocorrem ao carregar mochilas pesadas, influenciando na postura do usuário projetando os ombros para frente.

Mirovsky et al apud Fernandes (2007), realizou um estudo com crianças para observar se a presença de dores na região lombar durante a infância poderia

acarretar em dores nas costas na fase adulta, 62% dos participantes do estudo relataram sofrer dores após a maturidade.

Segundo Mancuso (2004), cerca de 80% das crianças com idade que variam entre 8 e 10 anos, apresentam dores nas costas devido ao excesso de carga transportado na mochila. A OMS recomenda que a carga que as crianças devem transportar em suas mochilas não pode ultrapassar 10% de seu peso, ou seja, se uma criança pesar 40 kg, apenas poderá carregar 4 kg em sua mochila.

Em um estudo promovido por Paiva, Marques e Paiva apud Cruz e Nunes (2012), foi observado que a maneira como as crianças e adolescentes carregam a mochila, influencia diretamente na ocorrência de dores nas costas. No mesmo estudo foi constatado que a prevalência de dores na coluna vertebral dos adolescentes, que utilizam mochilas apoiadas nos dois ombros ou mochilas providas de rodízio, nesta forma de carregamento a influência na ocorrência de dores nas costas é de 56,3%, inferior a prevalência de dores em adolescentes que transportam o material escolar de outro jeito, nesse caso o estudo aponta uma taxa de 73,3%.

Conforme Fraga (2012), especialistas afirmam que entre 60% e 70% dos problemas de coluna vertebral em adultos foram causados na adolescência. Entre os problemas de coluna vertebral existentes, pode-se citar alguns, causados ou agravados pelo uso da mochila no decorrer da vida da pessoa, como a escoliose que se trata de um desvio lateral da coluna vertebral, a cifose que é mais conhecida como corcunda, quando os ombros da pessoa se projetam para frente e a lordose que se trata de uma curvatura da coluna vertebral para dentro.

Foi encontrado a mudança brusca do centro de gravidade do ser humano com a largura da mochila, um dos motivos causais dessas doenças, fazendo com que o corpo humano se projetasse para frente para encontrar um equilíbrio. Descobriu-se também que grande parte do volume carregado, é melhor suportado na cintura, diminuindo assim o impacto na coluna, e ao alongar o tamanho da bolsa, há uma melhor proporção do peso na coluna do cliente. Procurando melhorar a qualidade de vida desse usuário, foi pesquisado um produto que evite o surgimento de moléstias causadas pelo volume das mochilas.

A mochila ergonômica, objeto deste trabalho, consiste em uma mochila com sua parte traseira que se ajusta à coluna vertebral do usuário e sua parte frontal rígida, limitando assim, a quantidade de objetos carregados, evitando que a coluna se superestenda, ou seja, mantendo-a no eixo; e também com tamanho

diferenciado, com a sua altura alongada e estreita na largura. Há ainda a adição de um suporte de cintura que adere ao tamanho do quadril, fazendo com que a mochila “abraçe” o usuário e que o peso seja suportado pela lombar.

Para a realização deste trabalho, foi feito uma pesquisa de mercado com objetivo de auxiliar na definição do preço final do produto e ter um panorama das dimensões do mercado e as necessidades do público alvo que o mesmo irá atender.

Baseado na pesquisa de mercado realizada, o projeto do produto foi elaborado para definir as características da mochila ergonômica, assim, estabelecer o processo produtivo e definir o layout da fabricação, utilizando os fundamentos da ferramenta de gerenciamento de projetos PERT/CPM, para obter o melhor rendimento possível para este processo. Por fim foi realizado um estudo para definir a localização da fábrica e sua viabilidade econômica.

2- CONCEITO DO PRODUTO E DO MERCADO

A necessidade de planejamento, para a produção e lançamento de qualquer produto, impõe que essas etapas sejam precedidas pela definição do conceito do produto e pelo teste do produto junto a um grupo de consumidores. Baseando-se nisso, é necessário entender que os benefícios que um produto trará à vida do consumidor são a essência para o projeto desse produto. Porém, essa informação deverá ser coletada por uma pesquisa exploratória prévia, junto ao consumidor que provavelmente irá comprar e consumir o produto, assim apontando aspectos relevantes que contribuirão para a sua aceitação. (CALIL, 2014).

2.1- Identificação do mercado consumidor

“O mercado consumidor pode ser segmentado em função da idade, do sexo, da classe social e de uma série de fatores relacionados às pessoas, inclusive porque não é possível ajustar uma única oferta para todos.” (HOFF, 2004). Para este projeto, será feita uma pesquisa e um estudo de mercado visando saber quais as necessidades e o que gera desejo de compra. Assim, o produto desenvolvido atenderá as expectativas dos consumidores.

2.2- Pesquisa de mercado

“A pesquisa de mercado é coletar e analisar informações que possibilitem na tomada de decisões.” (DIAS, 2012).

Para a realização da pesquisa de mercado foram coletados e tabulados na tabela 1 os dados de uma pesquisa do IBGE 2010, sobre o número de estudantes universitários na Baixada Santista.

Tabela 1 - Relação de estudantes universitários por região.

| Cidades | Total de Estudantes Universitários | Total de Habitantes | % |
|----------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------|
| Bertioga | 770 | 47645 | 1,62% |
| Cubatão | 2877 | 118720 | 2,42% |

Tabela 1 - Relação de estudantes universitários por região (continuação).

| Cidades | Total de Estudantes Universitários | Total de Habitantes | % |
|----------------|-------------------------------------------|----------------------------|--------------|
| Guarujá | 6123 | 290752 | 2,11% |
| Itanhaém | 1861 | 87057 | 2,14% |
| Mongaguá | 771 | 46293 | 1,67% |
| Peruíbe | 918 | 59773 | 1,54% |
| Praia Grande | 6124 | 262051 | 2,34% |
| Santos | 19315 | 419400 | 4,61% |
| São Vicente | 8298 | 332445 | 2,50% |
| TOTAL | 47.057 | 1.664.136 | 2,83% |

Fonte: IBGE (2010).

2.2.1- Metodologia

A metodologia utilizada para essa pesquisa consiste em um questionário composto por 16 perguntas (Apêndice I, página 93). Foram feitas perguntas abertas e fechadas, a fim de obter informações específicas que norteassem o desenvolvimento do projeto.

A abordagem para a concretização da pesquisa quantitativa foi pessoal e online, foi voltada para o público que de fato utiliza a mochila em algum momento do seu cotidiano.

2.2.2- Amostra

O tamanho da amostra foi determinado através do cálculo da população infinita usando a formulação proposta por Larson et al (2010):

$$n = \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot \left(\frac{Z_c}{E}\right)^2 \quad (1)$$

sendo:

n = tamanho da amostra

$\hat{p} \cdot \hat{q}$ = porcentagem pelo qual o fenômeno ocorre = 0,25

E = erro amostral \approx 0,04

Zc = Variável aleatória normal padrão = 1,96

Com os dados da tabela 1 e a expressão (1), foi feito o cálculo para conhecer a quantidade mínima de pessoas a serem entrevistadas para que pudesse obter uma amostra relevante do mercado. O cálculo realizado apontou que a quantidade mínima era de 601 pessoas.

De acordo com esse dado, a pesquisa foi realizada, e a partir disso foi construída a tabela 2 que apresenta a amostra real de pessoas entrevistadas de cada município da baixada santista e outras cidades.

Tabela 2 - Amostra da pesquisa quantitativa.

| Cidades | Amostra |
|-----------------------|------------|
| Cubatão | 42 |
| Santos | 294 |
| Guarujá | 29 |
| São Vicente | 86 |
| Praia Grande | 55 |
| Outras cidades | 130 |
| TOTAL | 636 |

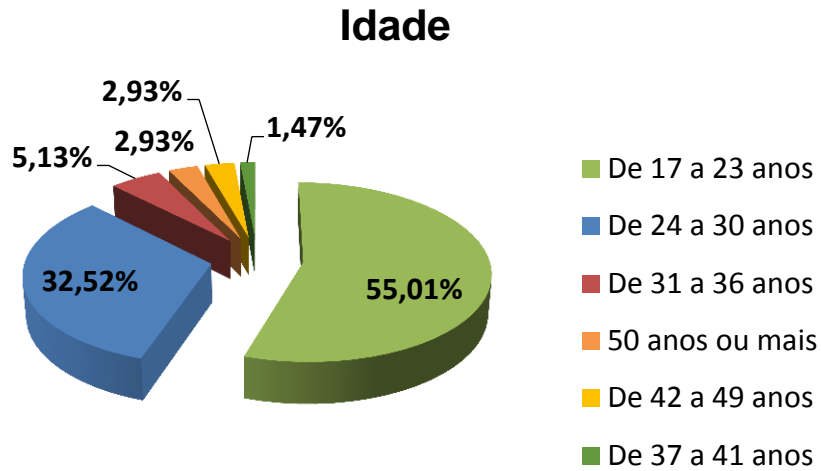
Fonte: Os Autores (2014).

De acordo com a tabela 2, pode-se observar que a maior população da pesquisa realizada, se concentra na região de Santos, representando assim 46,23% da amostra total.

2.2.3- Resultados

Na pesquisa quantitativa realizada, de acordo com a Figura 1, mais de 50% dos entrevistados possuem idade entre 17 a 23 anos, dando percepção de um público jovem.

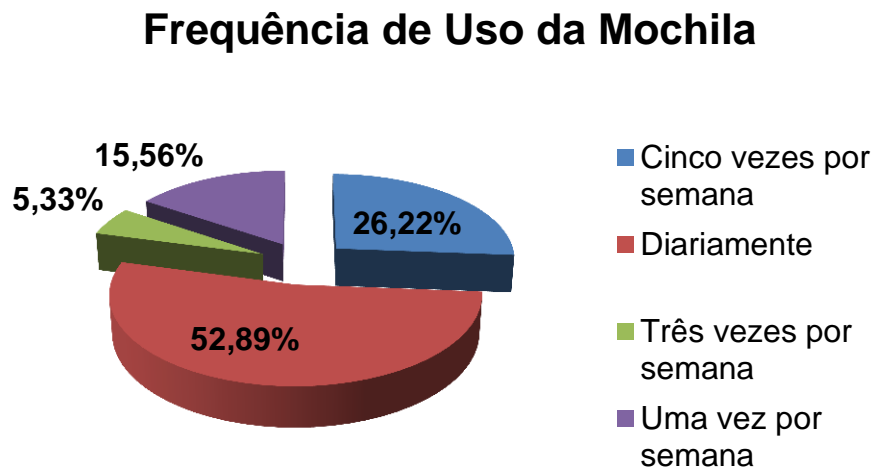
Figura 1 - Demonstrativo de faixa de idade.



Fonte: Os Autores (2014).

Quando perguntados sobre a frequência de uso, essa maioria respondeu de maneira tal, que pelas respostas foi possível construir a figura 2.

Figura 2 - Demonstrativo de frequência de uso da mochila.

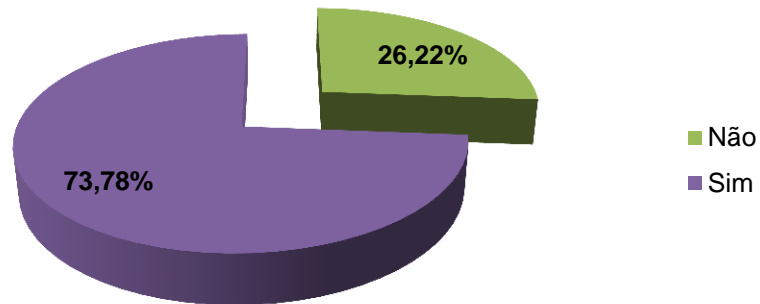


Fonte: Os Autores (2014).

Dessa população de jovens, observa-se que 52,89% dos entrevistados utilizam a mochila diariamente, como mostra a figura 2.

Figura 3 - Demonstrativo do excesso de carga dentro da mochila.

Costuma carregar muita carga?



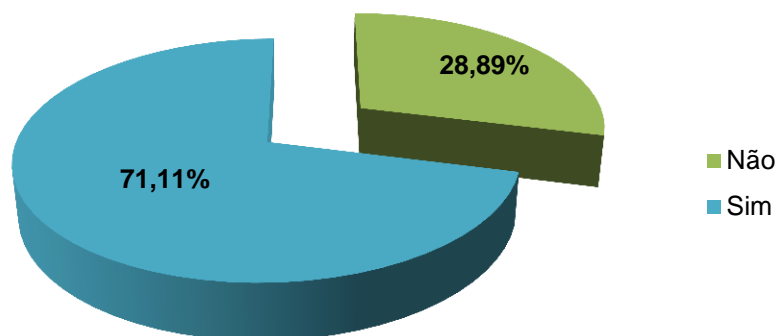
Fonte: Os Autores (2014).

Devido ao uso excessivo de carga sobre a coluna, 73,78% afirmaram que carregam muita carga em sua mochila, conforme ilustrado na figura 3.

Esse excesso de peso sobre a coluna pode acarretar em algum tipo de problema na coluna vertebral.

Figura 4 - Demonstrativo dos entrevistados com dores na coluna.

Já teve dores na coluna?



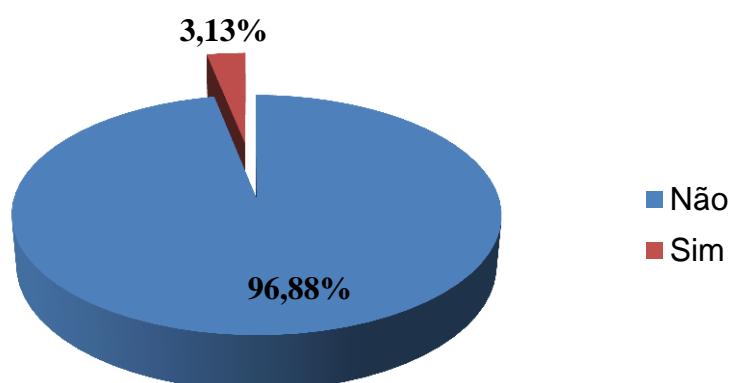
Fonte: Os Autores (2014).

De acordo com a figura 4, 71,11% confirmaram que já tiveram dores na coluna vertebral, devido a algum tipo de problema.

Em relação ao mercado existente, a figura mostra que 96,88% dos entrevistados afirmaram que não conhecem nenhum tipo de mochila similar ao produto que este trabalho retrata.

Figura 5 - Demonstrativo de mercado existente.

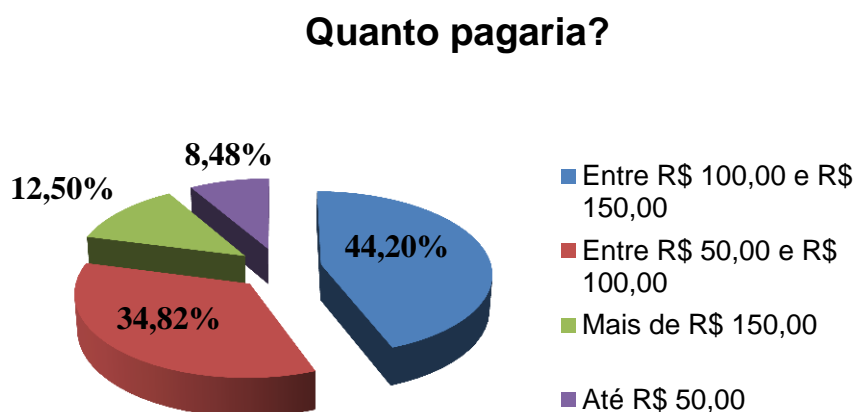
Conhece alguma mochila parecida?



Fonte: Os Autores (2014).

A pesquisa realizada também apontou que 44,20% dos entrevistados comprariam a Mochila Ergonômica com uma faixa de preço entre R\$ 100,00 à R\$150,00, conforme ilustrado na figura 6. Com base nos dados informados, o preço do produto se ajustará nessa faixa de preço, optando este como sendo o mercado escolhido, por buscar grandes diferenciais no produto e também por ter mais qualidade do seu material.

Figura 6 - Demonstrativo da faixa de preço.



Fonte: Os Autores (2014).

Entre os entrevistados, sendo a maioria jovem entre 17 e 23 anos, é possível estratificar as seguintes características:

- 46,23% residem em Santos;
- 52,89% desses jovens utilizam a mochila diariamente;
- 73,78% carregam uma grande carga dentro da mochila;
- 71,11% confirmam que já tiveram dores na coluna vertebral devido a algum tipo de problema;
- 42,67% têm por finalidade do uso da mochila, atividades acadêmicas;
- 44,20% compram mochilas na faixa de R\$ 100,00 a R\$150,00 por conta de características do produto que acreditam ser relevantes;
- Mais de 50% dos entrevistados, compram o produto devido à qualidade, conforto e impermeabilidade do mesmo.

2.3- Estudo de mercado

Como foi dito no item 2.2.3 o público alvo será estudantes universitários, com idade entre 17 e 23 anos.

Segundo Scheich apud Silva e Heleno (2012), a educação superior é alvo de discussões e debates pelas mudanças que vem sofrendo devido, principalmente, ao crescimento de oportunidades de ingresso no ensino superior que ocorreu em todo o

mundo a partir da década de 50. Nessa época, havia cerca de sete milhões de estudantes universitários no mundo, passando para 64 milhões na década de 90, um crescimento considerável. Esse crescimento da população de universitários acende reflexões sobre as demandas que então passaram a surgir, seja pela maior diversidade no que se refere às características dos estudantes, como classe social, gênero, idade, situação de trabalho, objetivos e expectativas, como também pelas necessidades apresentadas pelos estudantes, sejam essas de ordem acadêmica ou psicossociais.

Assim, baseando-se na pesquisa de mercado realizada no item 2, a grande maioria dos estudantes, além de carregar muito peso em suas mochilas, já tiveram dores na coluna.

2.3.1- Dimensões de mercado

De acordo com a Tabela 1 da página 20, os dados do IBGE (2010) mostram que 2,83% da população da Baixada Santista são estudantes universitários, que totalizam 47.057 de pessoas.

Segundo a pesquisa de mercado foi visto que 93% dos entrevistados comprariam a mochila ergonômica. A Figura 6 (página 26), mostra que 44,20% dos estudantes universitários pagariam um valor entre R\$ 100,00 e R\$ 150,00.

Assim, com esses dados é possível concluir que o mercado dimensionado para este produto é de aproximadamente 20.000 estudantes universitários.

2.3.2- Concorrência

Concorrência corresponde à situação de um mercado em que os diferentes produtores ou vendedores de um determinado bem ou serviço atuam de forma independente face aos consumidores, visando alcançar um objetivo para o seu negócio (seja lucros, vendas e/ou quota de mercado) utilizando diferentes instrumentos, como preços, qualidade dos produtos e serviços após venda. (ALMEIDA, 2007).

Segundo Porter (1986), a existência de produtos (bens e serviços) substitutos no mercado, que analisados, desempenham funções equivalentes ou parecidas é

uma condição básica de barganha que pode afetar as empresas. Assim, os substitutos podem limitar os lucros em tempos normais, e como também podem reduzir as fontes de riqueza que a indústria pode obter em tempos de prosperidade.

Baseado em Porter apud Miranda (2012), podemos acrescentar que concorrentes não são apenas aqueles que estão oferecendo concorrência em determinado momento, mas também aqueles que têm o potencial de oferecê-la ou até que já foram concorrentes no passado e que poderão mudar seu plano estratégico, voltando a proporcionar risco para seu negócio.

Analisando o mercado na Baixada Santista, não foi identificado nenhum tipo de mochila que evite problemas na coluna vertebral. Foi encontrado apenas um tipo de mochila para ajustar a postura, com foco para as mães que desejam carregar seus bebês, diferentemente do produto a ser confeccionado que foca nas pessoas que usam mochila com sua finalidade mais comum, a de portar objetos. Além disso, muitos corretores posturais foram encontrados.

Devem-se considerar todas as marcas de mochilas concorrentes, tomando como base as palavras de Miranda, as mesmas tem potencial para desenvolver este tipo de mochila, com a mesma tecnologia ou outra inovadora, visto que, como todo o processo de fabricação de uma mochila já é conhecido pelas marcas, seria apenas necessário desenvolver esta tecnologia para evitar problemas na coluna vertebral em suas mochilas.

2.3.3- Análise das necessidades dos clientes

Para analisar as necessidades dos clientes, deve-se verificar a resposta dos mesmos quando abordado um problema e sugerido um produto ou serviço que previna ou solucione essa questão. Portanto, como visto na pesquisa realizada, a Figura 3, mostra que 73,78% dos estudantes universitários costumam carregar muita carga nas mochilas, o que se pode relacionar com o fato presente na Figura 4, onde 71,11% das pessoas entrevistadas já tiveram dores na coluna. Além disso, 44,20% pagariam um valor entre R\$ 100,00 e R\$ 150,00, como mostra a Figura 6, comprovando que realmente é uma necessidade que as pessoas gostariam que fosse suprida e o produto que será confeccionado pretende atender.

Outro fator importante para que o produto atraia mais o desejo de compra, é que o seu *design* agrade os clientes, pois além das pessoas seguirem tendências de

moda, o produto deve ter um complemento visual que chame a atenção de forma positiva.

2.3.4- Demanda

Considerando a pesquisa quantitativa (Apêndice I, página 93), os dados obtidos demonstraram que o tamanho do mercado é cerca de 20.000 pessoas, que estas representam o número de pessoas que compram a mochila.

Além disso, foi realizada uma pesquisa com os lojistas (Apêndice II, página 95), para averiguação do percentual de mochilas vendidas por ano.

Como a empresa está sendo introduzida no mercado agora, há uma expectativa de vendas iniciais para o primeiro ano, para 30 lojas que trabalham com mochilas na Baixada Santista. Tendo, em média, um consumo de 67 mochilas por estabelecimento foi construída a tabela 3 que representa a estimativa de demanda.

Tabela 3 – Estimativa de demanda.

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Demanda | 2000 | 4000 | 6000 | 5000 | 3000 |

Fonte: Os Autores (2014).

Conforme a tabela 3 é possível observar que a demanda estimada para o primeiro ano é de 2000 unidades. A partir do segundo ano a demanda aumenta devido aos clientes conhecerem a marca e a sua qualidade, com isso os lojistas começam a aumentar o lote de compra. No terceiro ano, os clientes passam a ter confiabilidade no produto, pois a empresa investirá em marketing para que a marca se torne mais conhecida em outras regiões, fazendo com que as vendas cheguem ao seu ápice, alcançando a marca de 6000 unidades. No quarto e quinto ano, o mercado se expandirá para outras regiões do Brasil. Conseqüentemente haverá uma queda de produção causada pela concorrência.

2.3.5- Sazonalidade

A pesquisa com os lojistas (Apêndice II, página 95) revelou que os meses de maior venda de mochila nos estabelecimentos são os que antecedem o calendário escolar, ou seja, há uma maior procura nos meses de Janeiro, Julho, Agosto e Dezembro. Devido a isso, pode-se considerar que a mochila possui sazonalidade.

2.4- Vantagens Competitivas

De acordo com Melcher apud Wagner III & Hollenbeck (1999): “No mundo empresarial, a criação e a sustentação de vantagem competitiva pode significar a diferença entre a vida e a morte de uma organização”.

A vantagem competitiva exerce poderosos efeitos da distinção de concorrentes, tanto no custo como na diferenciação do produto (PORTER, 1999).

Com base nos autores acima, a Mochila Ergonômica tem como diferencial a preocupação, principalmente, com o conforto e a saúde de seus consumidores, o que dará à empresa vantagem competitiva no mercado. Será montado um plano de estratégias para satisfazer o cliente de modo geral.

2.4.1- Fatores ganhadores de pedido

Hill apud Fusco e Sacomano (2007), afirma que os fatores ganhadores de pedido são informações importantes que resultam na decisão final do consumidor ao adquirir o produto. Para abordar os clientes e conquistar o mercado, a Mochila Ergonômica usará os seguintes pontos sugeridos pelos entrevistados na pesquisa de mercado:

- O produto terá um preço dentro do esperado pelo mercado, evidenciado na pesquisa executada;
- O produto fabricado deverá ter a durabilidade que o mercado espera;
- Compartimento para notebook e celulares;
- Bolsos laterais para *squeeze*;
- Pequenos bolsos internos para objetos secundários ou pequenos.

2.4.2- Fatores Qualificadores

Hill apud Fusco e Sacomano (2007), afirmou que os fatores qualificadores não são diretamente determinantes para o sucesso da competitividade da empresa, porém, são os aspectos importantes em que a empresa será lembrada pelo consumidor antes da tomada de decisão final.

Seguem fatores qualificadores importantes para o projeto:

- A empresa se preocupará com a saúde e bem estar dos consumidores mostrando quais tipos de doenças estão relacionados ao uso incorreto e excesso de carga das mochilas;
- A empresa irá impor um limite de carga que deverá ser carregado na mochila ergonômica;
- Comparará os produtos que já existem no mercado, porém com diferentes aplicações.

2.5- Introdução do produto ao mercado

De acordo com o Portal Época Negócios (2010), um estudo da empresa de consultoria e auditoria Deloitte revela que o brasileiro faz uma análise do produto antes de comprá-lo, levando em consideração sua relação custo benefício.

O público exige cada vez mais das empresas opções relevantes ao adquirir o produto, como por exemplo, os clientes exigem eficiência ou até mesmo a presença de materiais sustentáveis no produto.

2.5.1- Análise SWOT

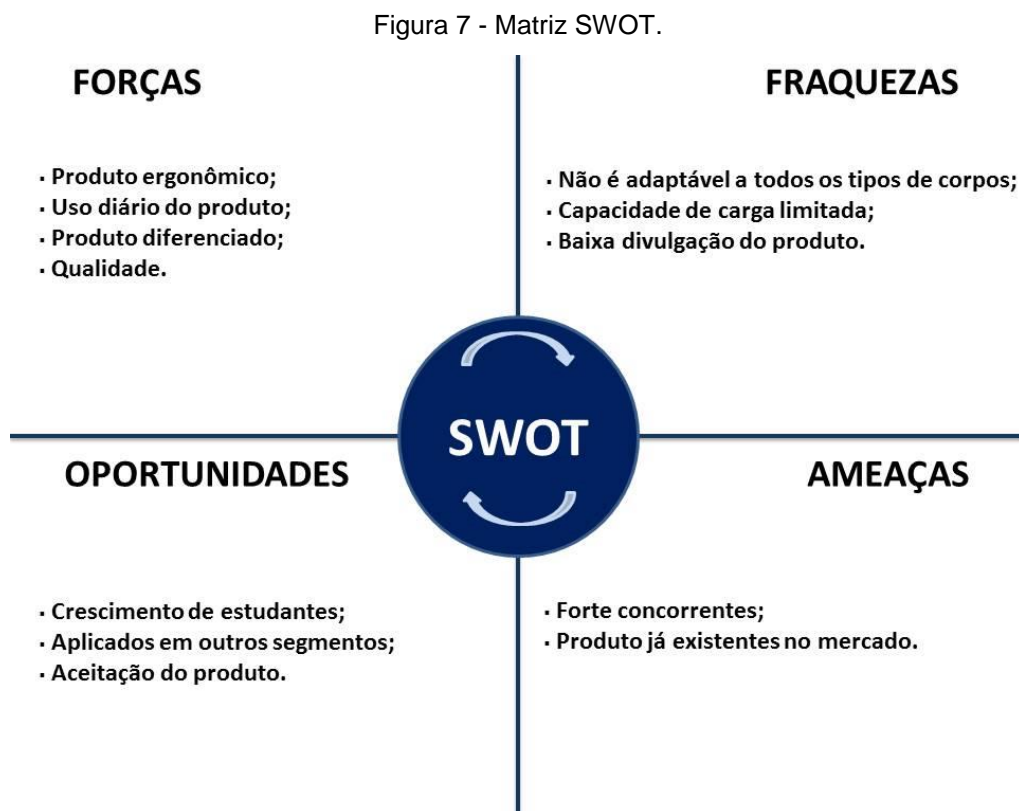
A estratégia competitiva é um conjunto de ações ofensivas e defensivas numa indústria para enfrentar as forças competitivas. (PORTER apud SILVA, 2014).

De acordo com Pinheiro e Gullo (2011), a análise SWOT é utilizada para avaliar o ambiente interno e externo da empresa para estabelecer um planejamento estratégico, visando sempre no crescimento da empresa. O termo SWOT é a inicial de:

- Strengths (força);

- Weaknesses (fraquezas);
- Opportunities (oportunidades);
- Threats (ameaças).

A conciliação entre força e fraqueza, oportunidade e ameaças da mochila ergonômica está demonstrada abaixo:



Fonte: Os Autores (2014).

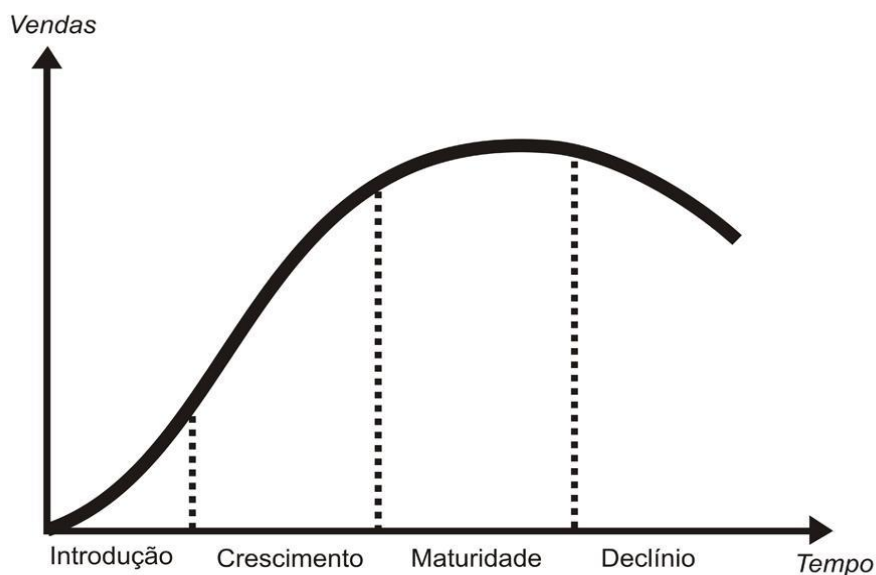
A estratégia de comercialização do projeto é divulgar o custo/benefício e a qualidade do produto.

2.5.2- Ciclo de vida do produto

Conforme Silva (2014), a estratégia é acompanhada em todas as fases e deverá ser feita para a sobrevivência do produto.

O ciclo de vida do produto possui quatro fases que são compostas por introdução, crescimento, maturidade e declínio. (Figura 8).

Figura 8 - Gráfico do ciclo de vida do produto.



Fonte: Adaptado de SILVA (2014).

Introdução: Fase marcada pelos altos custos e altos esforços para mostrar a imagem e a marca da empresa, com poucas vendas.

Crescimento: Fase de crescimento de vendas, um momento de atenção para se firmar no mercado.

Maturidade: Fase que o crescimento de vendas se estabiliza, pois o mercado já conhece o produto.

Declínio: Fase que marca a saída do produto no mercado, seja por produtos mais avançados ou baixas demandas. Esse é a fase que requer mais atenção estratégica para evitar que o produto saia do mercado.

Com base na pesquisa de mercado, a introdução do produto será um pedido fechado com cerca 2000 produtos, que correspondem aos entrevistados que estavam interessados em comprar a mochila ergonômica. Com esse valor pré-estabelecido, pode-se trabalhar com a margem desses pedidos para realizar a venda direta ao varejo e ao cliente final.

Em relação à Fase de Crescimento, a parte de divulgação e de propagandas será fundamental para alavancar as vendas.

Para impedir o declínio de vendas e amadurecer o conceito do produto, serão feitas pesquisas constantes com o consumidor, com o objetivo de melhorar o produto, satisfazendo assim as necessidades do cliente.

3- DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

3.1- Características técnicas do produto

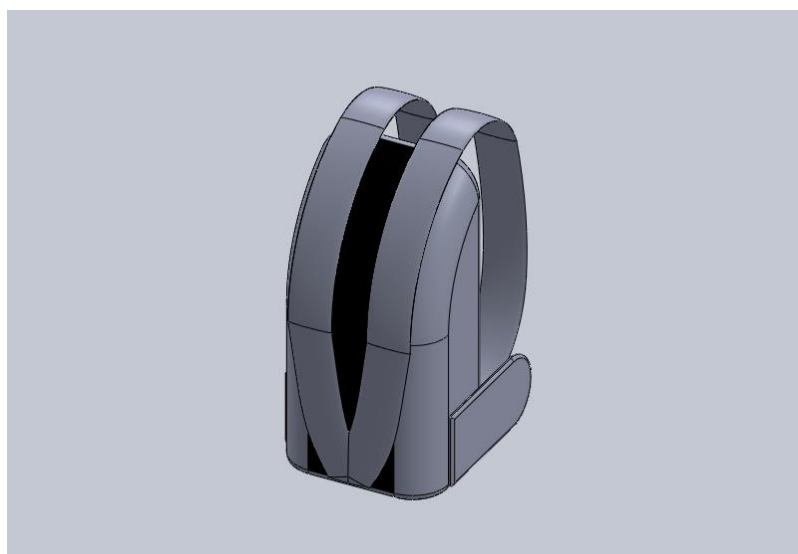
Tabela 4 - Característica do produto.

| | |
|------------|--------------------|
| Capacidade | 14 litros |
| Tecidos | Poliéster / Náilon |
| Medidas | 44x22x14 cm |
| Peso | 592 g |
| Cores | Preto |

Fonte: Os Autores (2014).

- Alças anatômicas moldadas em espuma viscoelástica de 12 mm;
- Suportes de apoio localizados na cintura;
- Parte traseira forrada com espuma viscoelástica;
- Parte dianteira feita de fibra de vidro e forrada com poliéster;
- Ampla abertura que permite fácil acesso ao seu interior;
- Interior forrado em náilon.

Figura 9 - Mochila ergonômica.



Fonte: Os Autores (2014).

3.2- Tecnologia do produto

A mochila foi desenvolvida com a finalidade de proporcionar conforto ao usuário. Com seu design arrojado, a mochila ergonômica possui revestimento em poliéster com a frente construída em fibra de vidro e forro feito em náilon. Procurando conforto, a mochila possui alças estofadas e suas costas possuem espumas viscoelástica que aumentam a ergonomia da peça com o corpo do consumidor.

Com o objetivo de evitar com que o usuário projete suas costas para frente tentando equilibrar o peso da mochila com o seu centro de gravidade, a mochila foi elaborada para que sua largura não se modifique, apesar da quantidade de objetos carregados dentro dela. Assim, a fibra de vidro colocada na parte frontal da peça faz com que a largura da mochila seja limitada. Foi adicionado também um suporte de cintura ajustável que concentra grande parte do peso da bolsa na região lombar.

3.3- Materiais

Para a confecção deste produto serão necessários materiais de qualidade, desde a parte rígida da mochila, que é a parte principal, até o tecido e adornos opcionais.

O material para a parte externa da mochila é o poliéster, assim como a linha que será empregada a confecção. O poliéster é um material muito utilizado na fabricação de mochilas, e suas fibras de poliéster possuem uma elevada tenacidade. A parte posterior da mochila e as alças serão acolchoadas com espuma viscoelástica.

A parte rígida da mochila será de fibra de vidro, a qual é um material resistente e flexível que além de ser leve, não apodrece e é possível ser reciclado. O aviamento utilizado será o zíper de metal, para fechar o objeto.

Os materiais usados para a confecção da mochila são mostrados em uma ficha técnica que apresenta os detalhes dos itens necessários. Essas fichas são importantes no planejamento do produto, facilitando a análise dos custos de confecção.

4- PROJETO DA FÁBRICA

Este capítulo irá discorrer sobre o desenvolvimento e planejamento do projeto da fábrica, junto a sua localização física e gestão da cadeia de suprimentos.

4.1- Projeto da rede de operações

Segundo Correa (2006), para abordar o assunto de redes de operações na cadeia de valor, deve-se falar de gestão de rede de suprimentos e logística. Correa explica que devido ao avanço tecnológico, ficou mais difícil para empresas manter internamente os processos de atualização e desenvolvimento em todas as áreas que concorrem e resultam nos produtos e serviços que oferecem ao mercado.

Correa (2006) completa que devido a este avanço, a área de gestão de operações passou a focar sobre as questões dos relacionamentos entre empresas.

4.1.1- Fornecedores de primeira, segunda e terceira camada

A cadeia de suprimentos, para Thomas e Griffin apud Silva et al (2012), engloba atividades associadas à movimentação e transformação de matérias-primas em bens acabados, desde as fontes primárias até o consumidor final, passando por operações de fabricação, montagem, armazenagem e distribuição.

Figura 10 - Gerenciamento de informações e de materiais.



Fonte: Pires (2004).

Segundo Pires (2004), a cadeia de suprimentos é um conjunto de empresas autônomas, ou semiautônomas, que assume a responsabilidade pela obtenção, produção e liberação de produtos e serviços ao cliente final.

Assim como exemplificado na figura 10, pode-se observar uma cadeia de suprimentos com uma empresa focal e seus fornecedores de primeira e segunda camada no sentido montante, e no sentido jusante, o distribuidor e varejista, até chegar ao cliente final.

O fornecedor de primeira camada fornece materiais para a produção, já o de segunda camada fornece material ao de primeira, e assim sucessivamente.

Segundo Di Serio e Sampaio (2001), com o aumento da competitividade, a concorrência deixou de ser entre empresas e passou a ser entre cadeias de suprimentos. Os autores explicam que uma empresa isolada não sobrevive, ela precisa estar integrada com seus clientes e fornecedores e completam que não adianta uma empresa adotar as melhores práticas se seus fornecedores forem caros e / ou seus canais de distribuição forem ineficientes no atendimento às expectativas dos clientes.

Os materiais para a fabricação da mochila, assim como seus fornecedores, podem ser observados no quadro 1.

Quadro 1 - Materiais e fornecedores para fabricação da mochila.

| Tipo | Material | Fornecedor de 1º camada |
|-------------|----------------------|--------------------------------|
| Espuma | Espuma viscoelástica | Central das Espumas |
| Fibra | Fibra de vidro | Dinis dos Santos |
| Tecido | Poliéster | Toque Final |
| Costura | Linha para costura | TR Distribuidora |
| Zíper | Zíper metal | YKK |
| Cursor | Cursor zíper metal | TR Distribuidora |
| Forro | Náilon | TR Distribuidora |

Fonte: Os Autores (2014).

Os fornecedores listados no quadro 1, foram escolhidos de acordo com as premissas anteriormente descritas, ou seja, foram escolhidas empresas de qualidade que possuem o compromisso de entregar um bom produto aos seus clientes. Assim como a ErgonoPack.

4.1.2- Grau de integração vertical / horizontal

De acordo com Dowell e Cavalcanti (2001), a integração vertical ocorre quando diferentes processos de produção, que poderiam ser delegados a outras empresas terceiras, são realizados por uma única empresa. Ou seja, a empresa é responsável por todos os processos produtivos, desde o insumo até a venda final ao consumidor.

Os autores citados acima também explicam que a integração vertical é um instrumento de propriedade e de total controle sobre todos os estágios de produção. Uma empresa verticalmente integrada tem completa autonomia na tomada de decisões sobre investimentos, produção, distribuição e todos os estágios que a empresa possuir.

A integração vertical possui vantagens como aprofundamento tecnológico, a asseguarção da oferta e / ou demanda, a compensação do poder de negociação e das distorções nos custos dos insumos, maior habilidade de efetuar diversificação, elevação de barreiras de mobilidades e de entradas, a entrada em um negócio com retornos mais altos, a defesa contra fechamento de acesso a fornecedores ou clientes, os custos estratégicos provenientes da própria integração, os custos de superação das barreiras de mobilidade, maior alavancagem operacional, flexibilidade reduzida para mudança de sócios, maiores barreiras de saídas gerais, exigências de investimentos de capital, o fechamento de acesso ao *know-how* dos fornecedores ou consumidores, a manutenção do equilíbrio, a diminuição de incentivos desestimulantes e o trato com as exigências gerenciais distintas. (PORTER apud NUNES e ROCHA, 2008).

Para Porter apud Nunes e Rocha (2008), a integração horizontal acontece quando a empresa decide contratar empresas terceiras para realizar uma ou mais operações ligadas ao seu processo produtivo.

A ErgonoPack será responsável pela confecção e montagem da mochila, desde a entrada dos insumos necessários até as vendas por atacado. A parte de distribuição será realizada por uma empresa de transporte terceirizada, responsável pela entrega aos clientes varejistas. Dessa forma, a empresa não irá vender ao consumidor final. Porém, a empresa pode ampliar o tipo de integração futuramente.

4.2- Decisão entre comprar ou fazer

De acordo com Correa e Correa (2012), estas decisões entre “comprar ou fazer” eram, tradicionalmente, tomadas com base no conceito de custos marginais

ou, em termos mais rigorosos, com base no conceito de custos de transação. Ou seja, se o custo marginal calculado para executar uma atividade fosse menor que o custo marginal para terceirizar, acarretaria que o mais adequado para aquela atividade em questão, seria executá-la internamente. Em contrapartida, se o custo marginal para terceirizar fosse considerado menor, a indicação seria a de terceirizar.

Correa e Correa (2012), explica que este conceito mudou a partir dos anos 90 com a publicação do livro *Competing for the future* de Hamel e Prahalad (1994). Onde deixa claro que nas decisões de “comprar ou fazer”, as empresas deveriam levar em conta preocupações estratégicas do que apenas os custos marginais envolvidos. Como uma das preocupações principais deveria ser com as competências centrais.

Uma competência é um conjunto de habilidades e tecnologias mais do que apenas uma única habilidade ou uma única tecnologia. Um exemplo é a Motorola e sua competência em produção de ciclos curtos (tempo que decorre entre o recebimento e o atendimento do pedido) que se apoia numa larga faixa de habilidades, incluindo desde disciplina no projeto dos produtos que se preocupa com modularidade e intercambialidade e de partes e conjuntos entre produtos, manufatura flexível, sistemas sofisticados de internação de pedidos, gestão de estoques e gestão de fornecedores. Uma competência central representaria uma somatória de aprendizados ocorridos cruzando fronteiras de equipes e unidades operacionais ou funcionais e portanto raramente é encontrada confinada em uma unidade ou equipe. (HAMEL & PRAHALAD apud CORREA, 2012).

Segundo Hamel e Prahalad apud Di Serio e Sampaio (2001), para identificar as competências centrais de uma empresa, deve-se classificar as capacidades da empresa segundo dois critérios: a importância estratégica e a competência relativa no mercado. Com relação à competência estratégica, deve-se analisar as competências da empresa, verificando se a atividade irá diferenciá-la de seus concorrentes. Já a competência relativa, é analisada comparando a capacidade da empresa com as de seus concorrentes no que se refere a custos, qualidade e processos.

A empresa fabricante da mochila, produto deste trabalho, optou por fazer todo o trabalho de montagem e confecção da mochila ergonômica dentro de sua unidade fabril. Os componentes serão comprados de fornecedores escolhidos por seus gestores pelo fato da empresa não possuir conhecimento e tecnologia para a produção dos mesmos.

4.3- Decisão do local da operação

De acordo com Correa e Correa (2012), a localização de uma operação afeta tanto a capacidade de uma empresa competir no mercado quanto outros aspectos, internos e externos. No caso de empresas manufatureiras, como no caso da empresa ErgonoPack, a localização influencia tanto em custos diretos como nos custos de transporte, custo de mão de obra, custo de disponibilidade de energia, água, entre outros.

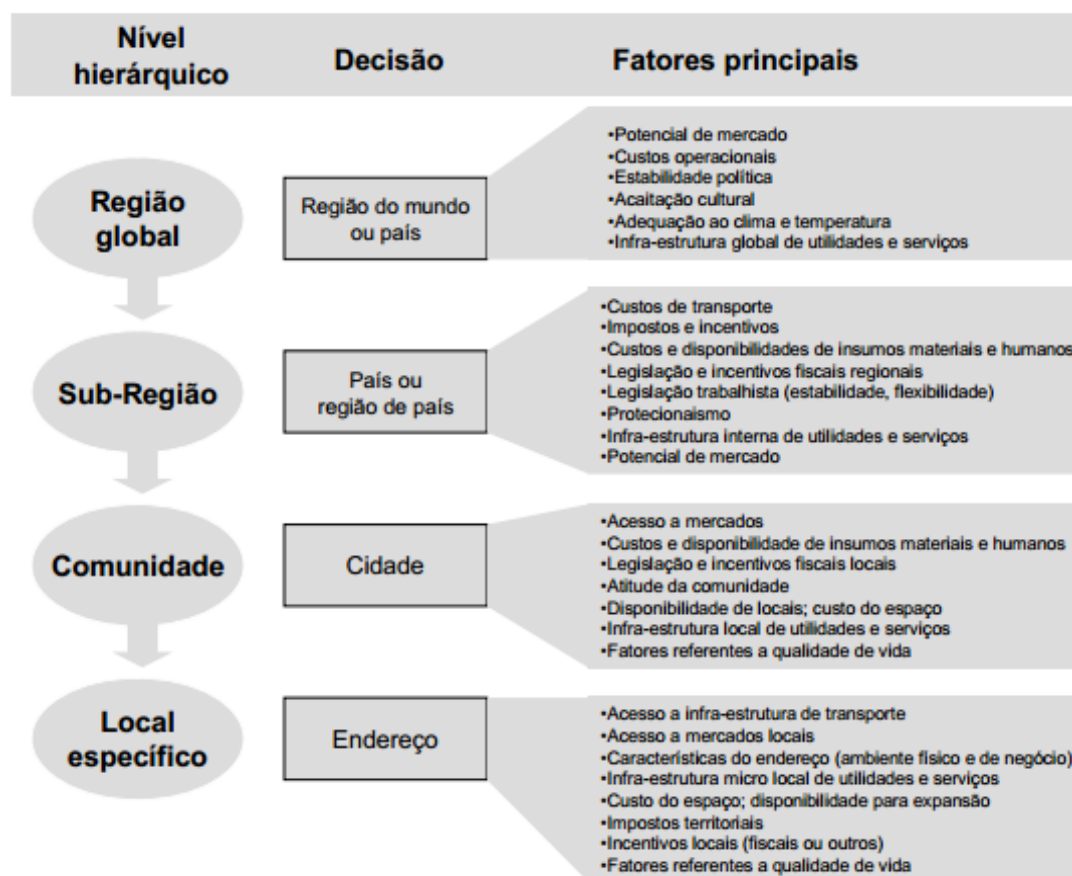
Segundo Moreira apud Pereira et al (2006), decisões de análise de localização de instalações se aplicam a novos empreendimentos. Entretanto, salientando a importância desta decisão, empresas já existentes e operando, também enfrentam problemas de localização. Isso ocorre devido ao esgotamento de insumos na região escolhida, ou quando a produção não atende a demanda, devido a este fato, há a necessidade de expansão. Por esses motivos, o autor completa que se deve fazer uma projeção à longo prazo.

Correa e Correa (2012) explica que, muitos fatores podem influenciar a decisão da localização e devem ser levados em conta. A natureza do negócio em que a operação atua definirá quais fatores deverão ser importantes para a tomada da decisão. A seguir serão listados alguns fatores, que na visão do autor, podem ser potencialmente relevantes para análises de localização.

- Proximidade de fontes qualificadas de suprimento (Material);
- Proximidade de fontes de insumos (Mão de Obra);
- Proximidade dos clientes;
- Considerações referentes ao ambiente físico e de negócios;
- Considerações referentes à qualidade de vida dos colaboradores;
- Considerações referentes à comunidade;
- Considerações referentes à globalização;

Como pode ser observado na figura 11, listada a seguir, podemos notar que as decisões de localização são tomadas de forma hierárquica, do mais geral para o mais particular. Ou seja, tanto do ponto de vista macro quanto do ponto de vista micro.

Figura 11 - Fatores de decisão da localização de uma empresa.



Fonte: Correa (2006).

A decisão do local mais adequado para a empresa ErgonoPack, para a produção das mochilas, foi tomada seguindo os métodos e conceitos citados acima. Foi decidido que o local da fábrica será em Santos. Alguns aspectos importantes foram considerados na decisão, como a infra-estrutura de transporte que existe na cidade tanto por seus acessos rodoviários quanto por possuir o maior porto da América Latina, e até mesmo uma base aérea no Guarujá, cidade vizinha a Santos, caso a empresa decida expandir seu mercado no futuro. Outro aspecto que pesou na tomada da decisão foi o fato da cidade possuir diversas universidades, já que o público alvo do produto em questão são estudantes de 17 a 23 anos.

4.4- Local da operação

As instalações da fábrica da ErgonoPack se encontram na Rua Bittencourt, esquina com a Rua Constituição, em um galpão com 400 m² em Santos/SP.

Figura 12 - Local da empresa.



Fonte: Google Maps (2014) – com adaptações.

4.5- Transporte

Foram analisados dois cenários diferentes para definir o método da entrega das mochilas ao consumidor. Primeiramente foi calculado qual seria o custo, caso a empresa faça a opção por verticalizar o transporte, ou seja, realizar as entregas por conta própria. O outro cenário analisado foi a opção da terceirização da entrega das mochilas.

A opção por terceirizar o transporte se mostrou mais viável, por apresentar um custo menor, o que não acarretará no encarecimento do produto ao cliente final.

O custo do transporte foi calculado com base na demanda do primeiro ano de produção da empresa, que será 2000 mochilas, gerando um total de 167 mochilas ao mês.

4.6- Energia Elétrica

No Brasil as tarifas cobradas pelo uso da energia elétrica é fiscalizada e estabelecida por uma agência reguladora independente, a ANEEL. Com objetivo de preservar o equilíbrio econômico-financeiro dos agentes e proteger os consumidores quanto aos custos da energia fornecida.

O custo da tarifa da energia fornecida varia de região para região do Brasil. No caso da região da fábrica da ErgonoPack, a distribuição de energia é realizada pela Companhia Piratininga de Força e Luz (CPFL).

Para o cálculo do custo de energia elétrica da empresa, foi utilizado as tarifas cobradas pela CPFL.

Tabela 5 - Consumo de energia elétrica da empresa.

| CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA | | | | | |
|------------------------------------|--------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| Equipamento | Qtde. | Potência (W) | Dias de uso | Horas Diárias | Total KW/Mês |
| Ar Condicionado | 4 | 1.400 | 21 | 9 | 10.584 |
| Computador | 5 | 200 | 21 | 9 | 1.890 |
| Iluminação | 100 | 40 | 21 | 9 | 7.560 |
| Máquinas de costura industrial | 1 | 100 | 21 | 6 | 126 |
| Máquina de corte vertical | 1 | 750 | 21 | 6 | 945 |
| Máquina de corte SE-4000 | 1 | 750 | 21 | 6 | 945 |
| Máquina de Estampa | 1 | 1700 | 21 | 6 | 2.142 |
| Máquina de Lavar | 1 | 2000 | 21 | 6 | 2.520 |
| TOTAL | | | | | 26.712 |

Fonte: CPFL (2014).

4.7- Habilidades de mão de obra

Para a fabricação da mochila ergonômica, será necessária mão de obra especializada e qualificada para exercer as funções do processo produtivo.

Abaixo está listada a mão de obra necessária para a produção da mochila:

- Designer – nível superior em moda;
- Piloteiras – nível médio completo e curso técnico de corte e costura;
- Costureiras – nível médio completo e curso técnico de corte e costura;
- Inspetor de produção – nível médio completo e curso técnico de corte e costura;
- Cortadores de tecido – nível médio completo;
- Estampador/Embalador – nível médio completo;
- Montador – nível médio completo.

5- TECNOLOGIA DO PROCESSAMENTO DE MATERIAIS

As empresas estão sempre focando na redução de custos ao mesmo tempo em que procuram melhorar a qualidade de seus serviços e produtos. Com isso, buscam obter um diferencial no mercado, aprimorando a comunicação com o fornecedor e com o cliente, a organização de produção e a gestão de informações.

Existem diversos tipos de tecnologia que auxiliam o processo de produção do produto ou do serviço. Segundo o material disponível da UERJ, a empresa deve ser capaz de analisar como a tecnologia pode melhorar a eficácia do processo de operação, gerenciar a instalação e a adoção da tecnologia de modo que não interfira com as atividades em andamento na produção, integrar a tecnologia com o resto da produção mantendo sempre um monitoramento em seu desempenho e atualizar ou substituir a tecnologia quando for necessário. Abaixo estão algumas ferramentas utilizadas no auxílio a empresa:

Máquinas-ferramentas de controle numérico: são máquinas que executam operações segundo as instruções de um computador, visando aumentar a capacidade dos processos, a produtividade, a qualidade e reduzir os custos.

Robótica: o robô também é uma máquina controlada por computador e a maioria é controlada de forma semelhante às máquinas-ferramentas de controle numérico, entretanto, os robôs tem mais liberdade e podem ser divididos em: robôs de manuseio (carga e descarga de peças de trabalho), robôs de processo (o robô segura a peça em várias etapas de operações do trabalho) e robôs de montagem (montagem de peças e produtos completos).

Manufatura integrada por computador: a integração é o monitoramento e controle de todos os aspectos do processo de manufatura através de uma rede de computador.

Por se tratar de um processo simplificado, uma confecção de mochilas, acredita-se não haver a necessidade de tais ferramentas. Entretanto, conforme o avanço da empresa, essas tecnologias podem ser aplicadas futuramente.

5.1- Tecnologia de processamento de informações

A tecnologia aplicada à informação vem crescendo muito nos últimos anos, as informações são repassadas a uma enorme velocidade, podendo auxiliar na tomada de decisão de maneira rápida e a qualquer distância.

Segundo Laudon e Laudon apud Nhasengo e Filho (2012), a tecnologia da informação é uma das ferramentas disponíveis para lidar com as mudanças. É um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, processa, armazena e distribui informações, e essas informações são responsáveis pelas decisões e pelo controle da empresa.

Para Oliveira apud Nhasengo e Filho (2012), a informática assume o papel de uma importante ferramenta para agilizar o processamento e disseminação de informação dentro das organizações, tornando possível a independência e maior evolução.

Segundo Rezende e Abreu apud Gonçalves e Lima (2010) “pode-se conceituar a Tecnologia da Informação como recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação. Esse conceito enquadra-se na visão de gestão da Tecnologia da Informação”.

De acordo com Bazzoti e Garcia apud Nhasengo e Filho (2012), a tecnologia da informação é utilizada para melhorar o desempenho das atividades e assim apoiar a reengenharia dos processos organizacionais adquirindo novas oportunidades comerciais permitindo a expansão para novos mercados.

Visando obter mais eficácia, segundo Gonçalves e Lima (2010) da Revista de Engenharia e Tecnologia, foram desenvolvidos os sistemas de informação *Enterprise Resource Planning* (ERP), que tem como foco o negócio empresarial e pode causar um grande impacto nas estratégias da organização, pois o sucesso da mesma pode depender deste sistema ser eficiente ou não.

Algumas características dos sistemas de informação ERP, de acordo com o site Sistemas de Gerenciamento são:

- Permitir informações detalhadas;
- Ser flexível para promover a integração da empresa, no que diz respeito a diversas moedas, idiomas, relatórios financeiros;
- Oferecer uma solução que viabilize todas as necessidades da empresa;

- Suportar todos os processos, podendo ajustar-se as necessidades da empresa;
- Possibilitar uma implantação rápida, reduzindo a espera do retorno do investimento (ROI);
- Ser fácil de usar.

Por se tratar de uma nova empresa, buscando afirmação no mercado, a primeira vista não é viável a contratação de um grande sistema de gerenciamento empresarial, como algumas opções consagradas disponíveis no mercado. Portanto empresa decidiu utilizar uma opção de gerenciamento empresarial gratuita disponível, focada em pequenas empresas como a ErgonoPack, o OpenBravo POS.

O OpenBravo POS é uma ferramenta com o objetivo de otimizar processos como cadastro de clientes, realização de vendas, além de facilitar o controle financeiro.

A emissão de notas fiscais será feita no programa padrão fornecido pela Secretaria da Fazenda. Segundo o portal online do Governo do Estado de São Paulo, o *software* Emissor NF-e trata-se de um gerador de notas fiscais eletrônicas, além de fornecer meios de realizar assinaturas com o Certificado Digital. Também existe a possibilidade de gerenciar as notas fiscais emitidas ou cancelá-las, imprimir o Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica (DANF-e) para a circulação das mercadorias no país.

6- CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

A capacidade de produção é o maior nível de produção que uma empresa pode manter dentro de uma estrutura de programação de trabalho realista, levando em conta um período de inatividade normal e supondo uma disponibilidade suficiente de entradas para operar a maquinaria e o equipamento existente. (GAITHER E FRASIER, 2001).

Determinar o nível ótimo de produção para atender a demanda é essencial para a eficiência e eficácia da administração da produção. O desequilíbrio entre a capacidade e a demanda pode trazer consequências desastrosas economicamente para a organização. O desafio é justamente equilibrar, em todos os níveis, o grau de capacidade produtiva com o nível de demanda a ser atendida com o menor custo possível. Para isso é fundamental o planejamento e controle da capacidade produtiva (WILKER, 2011).

O planejamento de capacidade produtiva afeta os custos, o tempo, a flexibilidade e conseqüentemente, a qualidade e confiabilidade do produto. Além disso, possui influência direta nas receitas da empresa.

É necessário calcular a capacidade de produção, a qual não deve ser ultrapassada, possibilitando os clientes de receberem os pedidos na data acordada. Caso esta capacidade de produção seja ultrapassada, gerará atrasos e insatisfação podendo haver perda de clientes.

A tabela 6 descreve os processos para fabricação da mochila com seus respectivos tempos:

Tabela 6 - Processos de fabricação da mochila ergonômica.

| Processo | Atividade | Tempo (min.) | Máquina |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Inspeção | Inspeção dos metros de poliéster para verificação de imperfeições | 12 | - |
| Laboratório | Teste de qualidade em lavagem grosseira verificação de desbotamento e resistência | 15 | Samsung - Lavadora e Secadora 10,1 Kg Siene com Sistema Eco Bubble e AIR Wash |
| Corte | Corte do molde com poliéster, espuma viscoelástica e forro (parte anterior, posterior, alças e suporte) | 7 | LANMAX - Máquina de Corte Vertical |
| | Corte da tira no respectivo tamanho e fixação à mão do zíper | 1 | SCHAEFER MEGOMAT SE-4000 - Máquina Automática de Corte |
| Mesa | Preparação das placas de fibra de vidro e suporte de cintura e distribuição para outras | 3 | - |
| Costura | Costura das alças na parte posterior e montagem do forro com a espuma | 6 | P-FAF 463 - Máquina Retra de Mesa |
| | Costura e montagem do forro com a placa de fibra de vidro (parte frontal) | 2 | |
| | Costura do forro e fixação do suporte de cintura | 8 | P-FAF 1246 - Máquina Retra de Mesa, Transporte Triplo, 2 agulhas |
| | Costura final das partes frontal, posterior e zíper | 4 | |
| Estampagem | Estampagem do logo da marca | 1 | ORION - Máquina de estampar |

Tabela 6 - Processos de fabricação da mochila ergonômica (continuação).

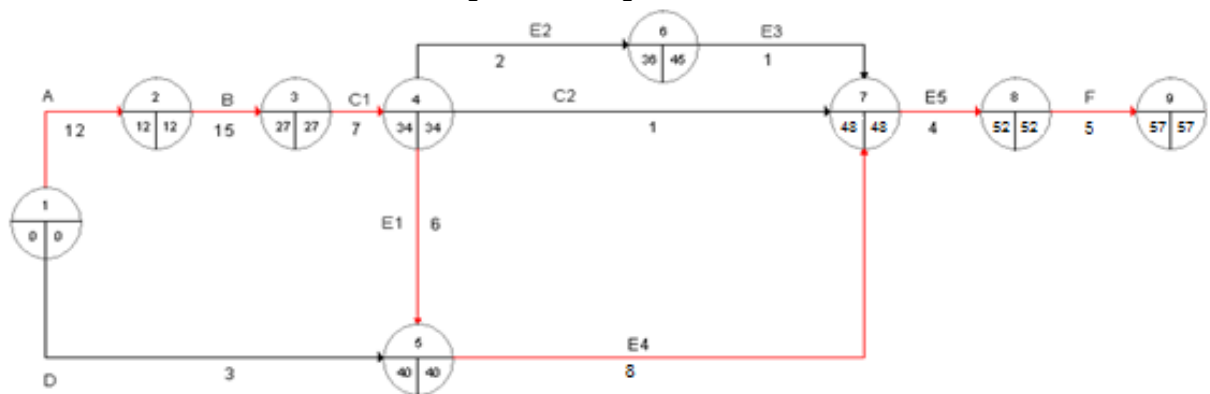
| Processo | Atividade | Tempo (min.) | Máquina |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Embalagem | Limpeza da peça, colocação de etiquetas com referências e armazenamento em saco plástico | 5 | - |

Fonte: Os Autores (2014).

Os tempos de cada processo foram baseados em experiências pessoais, visto que não houve a oportunidade de acompanhar o tempo real do fluxo de produção. Assim, futuramente haverá a possibilidade de melhoria e alteração dos tempos dos processos citados com uma análise mais rigorosa.

Com base nessas etapas, um diagrama PERT foi elaborado para análise de dependências. Os diagramas PERT são ferramentas de gerenciamento que facilitam as tomadas de decisão efetivas, representando o fluxo de atividades de um processo e destacando as tarefas e eventos dependentes (GILANI, 2011). A figura 13 ilustra essa rede aonde será utilizada como base para a análise pelo método CPM (método do caminho crítico).

Figura 13 - Diagrama PERT.



Fonte: Os Autores (2014).

Quadro 2 - Legenda do diagrama PERT.

| Legenda: |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A: Corte de amostra e inspeção dos metros de poliéster para verificação de imperfeições no tecido |
| B: Teste de qualidade em lavagem grosseira verificação de desbotamento e resistência |
| C1: Corte do molde com poliéster, espuma viscoelástica e forro (parte frontal, posterior, alças e suporte) |
| C2: Corte da tira no respectivo tamanho e fixação à mão do zíper |
| D: Preparação das placas de fibra de vidro e suporte e distribuição para outras etapas |
| E1: Costura das alças na parte posterior e montagem do forro com a espuma |
| E2: Costura e montagem do forro com a placa de fibra de vidro (parte frontal) |

Quadro 2 - Legenda do diagrama PERT (continuação).

| |
|---------------------------------------------------------|
| Legenda: |
| E3: Estampagem do logo da marca. |
| E4: Costura do forro e fixação do suporte de cintura |
| E5: Costura final das partes frontal, posterior e zíper |
| F: Embalagem |

Fonte: Os Autores (2014).

De acordo com o apêndice III da página 96 o caminho crítico do processo é o 3 e conforme a tabela 7, os gargalos do processo são a inspeção da lona sintética e o teste de qualidade e resistência, com 12 e 15 minutos respectivamente.

Tabela 7 - Caminho crítico.

| Caminho 3 | Tempo (min.) |
|------------------|---------------------|
| A | 12 |
| B | 15 |
| C1 | 7 |
| E1 | 6 |
| E4 | 8 |
| E5 | 4 |
| F | 5 |
| TOTAL | 57 |

Fonte: Os Autores (2014).

No primeiro ano, a fábrica irá trabalhar com um regime de 6 horas diárias de segunda a sexta, sendo uma hora de almoço e mais 30 minutos de café e banheiro, totalizando 270 minutos de capacidade produtiva. Porém, a parte administrativa da empresa irá trabalhar em um regime de 9 horas diárias, considerando uma hora de almoço. Se nos primeiros 63 minutos de operação (considerando 6 minutos de desvio padrão para a operação total), é finalizada uma mochila e após 15 minutos (considerando 3 minutos de desvio padrão para a inspeção), pode-se dizer que em 270 minutos seriam finalizadas 15 mochilas:

$$270 - 63 = 207$$

$$207/15 = 14$$

$$14 + 1 = 15 \text{ mochilas por dia.}$$

$$15 * 21 = 315 \text{ mochilas por mês}$$

Com esses tempos para produção disponíveis, a capacidade da produção seria de 15 mochilas por dia. No entanto como neste primeiro ano a demanda estimada é de 2000 mochilas, seriam finalizadas em torno de 8 mochilas por dia. Nos anos

seguintes haverá aumento na demanda, o que resultará na elevação do regime diário da fábrica para poder supri-la.

7- ARRANJO FÍSICO

De acordo com Rigoni (2012), o arranjo físico é maneira a qual se encontra fisicamente os recursos que ocupam espaço de operação dentro da organização. É possível dizer que, dentro dos limites estabelecidos pela estratégia competitiva, um bom projeto de arranjo físico pode visar tanto eliminar atividades que agregam ou não agregam valor, como enfatizar atividades, por exemplo:

- Minimizar os custos de manuseio e movimentação interna de materiais;
- Utilizar o espaço físico disponível de forma eficiente;
- Apoiar o uso eficiente da mão-de-obra, evitando que esta se movimente desnecessariamente;
- Facilitar comunicação entre as pessoas envolvidas na operação, quando adequado;
- Reduzir tempos de ciclo dentro da operação, garantindo fluxos mais linearizados, sempre possível e coerente com a estratégia;
- Facilitar a entrada, saída e movimentação dos fluxos de pessoas e materiais;
- Facilitar a manutenção dos recursos, garantindo fácil acesso;
- Facilitar o acesso visual às operações quando adequado;
- Encorajar determinados fluxos (por exemplo, os arranjos físicos de alguns supermercados podem induzir fluxos de clientes de forma a aumentar a exposição dos produtos a eles).

Segundo Doblas (2012), o arranjo físico de uma organização busca não só aperfeiçoar as condições de trabalho, mas também, racionalizar os fluxos de fabricação, a disposição física dos postos de trabalho e tornar a movimentação das pessoas ainda mais fácil, minimizando filas e aglomerados de clientes insatisfeitos. O mesmo determinará as características da produção como: custo de produção, mão de obra necessária, capacidade de armazenamento (matéria prima e produto acabado) e etc., informações que são indispensáveis na tomada de decisão no planejamento estratégico e assim definir seus objetivos e metas.

7.1- Tipos de Arranjos Físico

De acordo com Slack et al (2009), há quatro tipos de Arranjos Físicos básicos, são eles os arranjos: por processo, por produto, posicional e celular.

Arranjo por processo - O arranjo físico por processo, também chamado de arranjo funcional, é caracterizado por máquinas agrupadas que têm a mesma função. É também marcado pela complexidade e flexibilidade, que também caracteriza o fluxo deste tipo de arranjo físico. É o caso de empresas que trabalham com uma alta variedade de produtos e com baixo volume dos mesmos, porém quando os fluxos são muito intensos, faz com que os fluxos se cruzem, causando assim uma piora na eficiência da empresa.

Arranjo por produto - é o caso da linha de montagem, os equipamentos estão organizados para que os produtos passem de forma contínua e ágil pelo arranjo físico. Comum em produções contínuas de baixa variedade e alto volume. A eficiência desse arranjo é máxima, entretanto, qualquer alteração de roteiro produtivo é impossível ou muito difícil de ser concretizado.

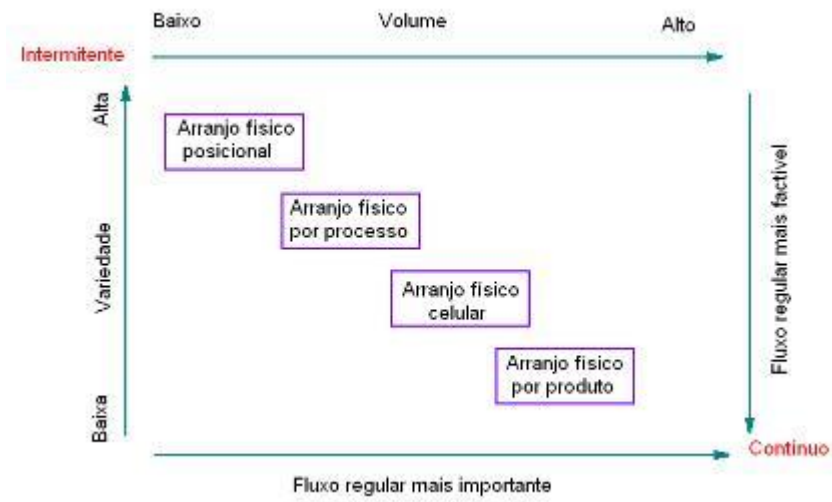
Arranjo posicional – é caracterizado pelo material ou pessoa processado pela operação. Este se trata de um arranjo físico cuja eficiência é baixa. É o exemplo da construção de uma rodovia ou de uma casa, por exemplo. O produto está num único local e vai sendo produzido sem sair do lugar.

Arranjo Celular – este arranjo mescla características do arranjo de processos com arranjo por produtos. As unidades/processos estão bem definidas no arranjo, porém em alguns espaços são criadas pequenas células que contêm todos os equipamentos necessários para um determinado produto. Este arranjo visa aumentar as eficiências do geralmente ineficiente arranjo funcional, sem perder muito a sua flexibilidade.

7.2- Definição do Arranjo Físico

Por possuir como característica, baixa variedade e visando futuramente uma grande quantidade a ser produzida deste produto como se pode notar na Figura 14, o arranjo escolhido foi o Arranjo Físico por Produto ou Arranjo por Linha.

Figura 14 - Posição do processo de arranjo físico.



Fonte: Slack et al (2009).

Sendo assim, foi possível a elaboração do layout da empresa (Apêndice IV, página 97).

8- ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

De acordo com Marques (2012), a estrutura organizacional é uma ferramenta básica e deverá ser alinhada de acordo com o objetivo e a estratégia da organização, isso inclui rotinas e procedimentos para obter melhor planejamento, direção e controle da empresa.

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

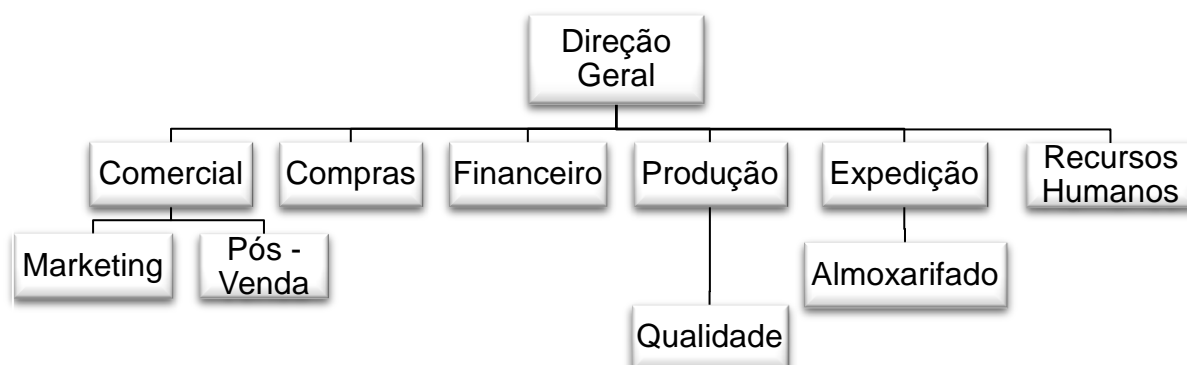
A estrutura organizacional da empresa Ergonopack será montada de acordo com o objetivo que é o atendimento à demanda de pedidos. Serão criadas atividades para melhorar a administração da empresa e produção da mochila ergonômica, viabilizando a redução de custo operacional envolvido no processo.

8.1- Departamentização

“A departamentização é o processo de agrupar indivíduos em unidades para que possam ser administrados, de acordo com que haja um supervisionamento eficiente.” (VASCONCELLOS; HEMSLEY, 2002).

A empresa Ergonopack possui os departamentos apresentados no organograma da figura 15. Já na tabela 8, mostra a relação do número de funcionários por departamento.

Figura 15 - Organograma da empresa.



Fonte: Os Autores (2014).

Tabela 8 - Relação de funcionários por função.

| Departamentos | Função | Quantidade de funcionários |
|----------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Direção Geral | Próprio sócio | 1 |
| Financeiro | | |
| Comercial | Vendedores | 1 |
| Marketing | | |
| Pós Venda | | |
| Produção | Inspeção | 1 |
| | Laboratório | |
| | Mesa | |
| | Corte | 1 |
| | Costura / Montagem | 1 |
| | Estampagem / Embalagem | 1 |
| Compras | Gestor | 1 |
| Almojarifado | | |
| Qualidade | Próprio Sócio | 1 |
| Expedição | | |
| Recursos Humanos | Gestor | 1 |
| Total | | 9 Funcionários |

Fonte: Os Autores (2014).

8.1.1- Direção geral

“O planejamento estratégico da organização é um processo dinâmico, sistêmico, coletivo, participativo e contínuo para a determinação dos objetivos, estratégias da organização.” (REZENDE, 2008).

O diretor geral será responsável no planejamento estratégico da empresa, viabilizando sempre nas melhores decisões, como reduzir o custo, controle da produção, controle do estoque e analisar a demanda do mercado atual. Um único sócio exercerá o cargo de gerência, cuidará do departamento financeiro da empresa e acompanhará o processo e a eficiência de todos os departamentos envolvidos na fabricação do produto.

8.1.2- Departamento comercial

O departamento comercial será responsável pela coleta de pedido, manter o relacionamento estreito com o cliente e realizar a pós venda do produto. Já o setor marketing será responsável pela promotoria técnica do produto, divulgação e realizações de feiras e eventos. Os dois departamentos trabalharão juntos com o principal objetivo de promover o faturamento da empresa Ergonopack e a disseminação do produto no mercado.

8.1.3- Departamento financeiro

O setor financeiro será comandado pelo próprio sócio com o dever de tomar decisões gerenciais a favor da empresa. Terá apoio de um assistente para a realização de procedimentos operacionais, incluindo pagamento dos fornecedores, funcionários, terceiros e colaboradores; recebimento de pagamento dos clientes; aprovação de cadastro de clientes novos; acompanhar os centros de custos de cada departamento; entre outras atividades relacionadas à controladoria.

8.1.4- Departamento de compras

O único comprador deverá solicitar a compra das máquinas, ferramentas, utensílios e materiais primários ou secundários para a fabricação do produto. Como a demanda da mochila ergonômica é sazonal, a matéria prima deverá ser mantida em estoque para atender o pico de vendas do produto.

Além de o comprador realizar os requisitos de compra, será necessário que o fornecimento dos materiais e das matérias primas seja feita de acordo com o tempo programado acordado, diminuindo o *Lead Time*.

8.1.5- Departamento de produção

A produção é responsável pelo processo de produção do produto, que envolve inspeção, laboratório, corte, mesa, costura, estampagem, montagem e embalagem. Cada estágio do processo de produção deverá ser acompanhado e examinado.

8.1.6- Departamento de qualidade

Durante a produção haverá o controle dos lotes, todo produto acabado deverá ser inspecionado para obter melhor controle de qualidade nos produtos que serão vendidos no mercado. O setor da qualidade também deverá ser informado em quaisquer problemas ocasionados na pós venda, com finalidade de minimizar os defeitos de fabricação e melhoria do produto.

8.1.7- Expedição

A expedição será responsável pelo recebimento e estocagem da matéria prima e dos produtos, além da organização de estoque. Deverá carregar as cargas de acordo com o pedido do cliente e minimizar os custos envolvidos na logística da empresa, como transporte, armazenagem e estoque dos produtos acabados.

8.1.8- Almoxarifado

O almoxarifado será o local para armazenamento e proteção de materiais secundários, e que somente através de autorização, sua entrega deve ser realizada mediante requisições autorizadas do comprador.

8.1.9- Recursos humanos

O setor de recursos humanos será responsável pela contratação e demissão; pagamentos de salários e horas extras; alocar atividades de cada funcionário com a finalidade de atingir o nível de máximo de produtividade da empresa.

8.1.10- Aspectos legais

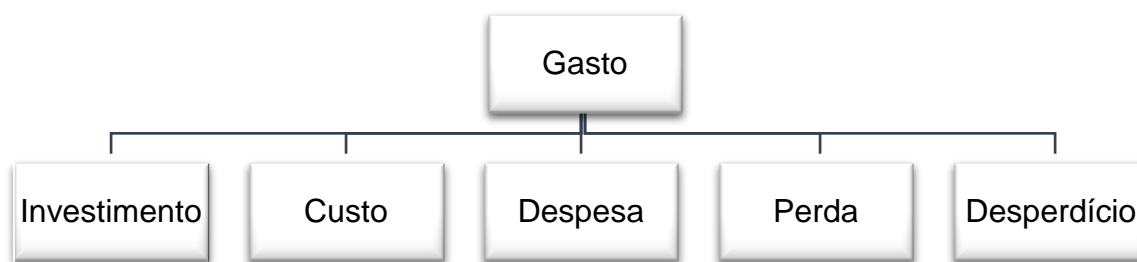
Os aspectos legais representam a área jurídica da empresa, o serviço será contratado através de uma consultoria a fim de orientar o processo de abertura da empresa de pequeno porte e evitar possíveis prejuízos e problemas judiciais devido à falta de documentação e fiscalização necessárias para manter a empresa ativa.

8.2- Centro de custo

O centro de custo é uma gestão financeira que serve para controlar os gastos de cada departamento. Sua separação serve para organizar e avaliar todos os custos envolvidos na operação, e conseqüentemente, obter melhor tomada de decisão para a empresa. (COSTA, 2014).

A figura 15 demonstra os tipos de gastos num estabelecimento e são descritos nas seguintes formas. (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2006).

Figura 16 - Organograma de gasto.



Fonte: Os Autores (2014).

Gasto – é a aquisição de um bem/serviço retirado de um desembolso.

Investimento – é todo o gasto na aquisição de bem/serviço que serão estocados na empresa até sua utilização.

Custo – Todo gasto na aquisição de bem/serviço usados na produção de outros bens/serviços.

Despesa – Todo gasto que a empresa tem para manter a estrutura organizacional.

Perda – Todo gasto quando um serviço/bem é consumido de maneira anormal.

Desperdício – Todo gasto que a empresa tem por não ocorrer um aproveitamento de todos os recursos.

Conforme quadro 3, foi separado centros de custo por departamento, no qual os respectivos responsáveis deverão acompanhar e emitir relatórios à diretoria geral.

Quadro 3 - Siglas de centro de custo.

| Centro de Custo (Siglas) | Departamentos |
|---------------------------------|----------------------|
| A | Comercial |
| B | Compras |
| C | Expedição |
| D | Financeiro |
| E | Marketing |
| F | Produção |
| G | Qualidade |
| H | Recursos Humanos |
| I | Almoxarifado |

Fonte: Os Autores (2014).

8.3- Administração da produção e operações

Segundo Moreira (2008), a administração da produção e operações é um campo de estudo dos conceitos técnicos aplicáveis à tomada de decisão, como o planejamento, organização, direção e controle da empresa. Tanto na produção física do produto (produção) como a prestação de serviço (operação).

Planejamento – é o plano de ação que influencia todas as atividades a atingir o objetivo ou a meta da empresa.

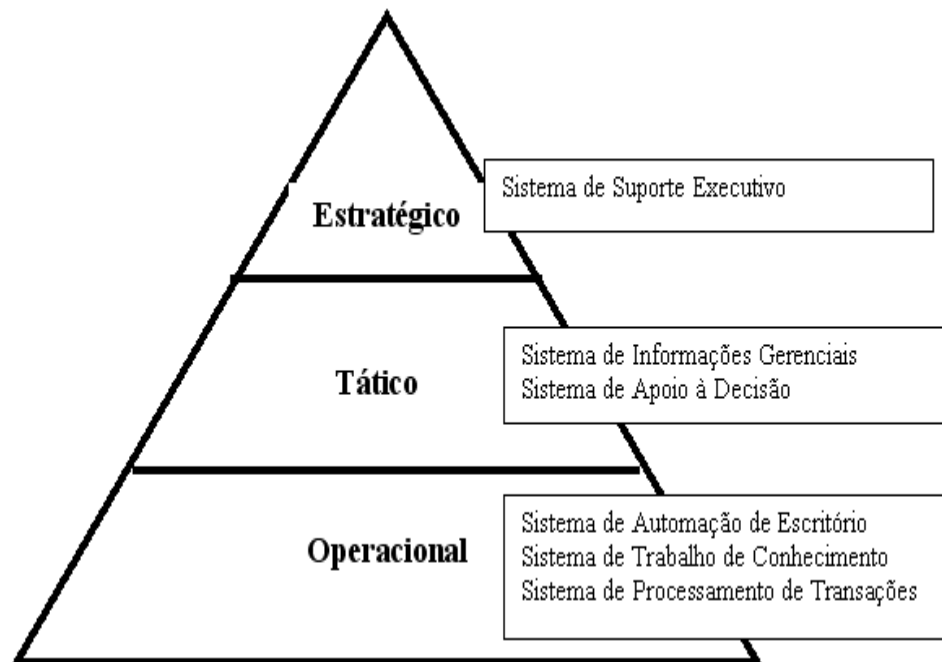
Organização – é a maximização e coordenação de todos os recursos produtivos, como mão de obra, matéria prima, equipamento e capital.

Direção – é a coordenação do plano de ação que deverá ser realizado e designado aos funcionários.

Controle – é o controle ou ação corretiva da execução de tarefas da empresa.

Ainda, de acordo com Moreira (2008), são classificados três níveis diferentes, como mostrado na figura 17, onde se pode observar que o planejamento e a organização é o nível estratégico, a direção é nível tático e o controle é o nível operacional. Com isso, as informações obtidas de cada nível são importantes para obter uma tomada de decisão gerencial, alcançando assim os objetivos de curto em longo prazo.

Figura 17 - Níveis da organização.



Fonte: Moreira (2008), com adaptações.

A comunicação entre os níveis tático, estratégico e gerencial é muito importante para manter o processo alinhado, por isso será implementado o *Sales and Operation Planning (S&OP)*.

O processo de S&OP é uma ferramenta por meio da qual a alta administração, em particular o Diretor Geral, pode obter maior grau de controle sobre as operações da empresa. Ele é um elemento que faz a ligação entre a manufatura e a alta administração, pois, sendo agregado – tratando da produção, vendas, estoque de famílias de produtos em períodos mensais ou trimestrais –, permite que a alta administração tenha visão global das operações da manufatura, estabelecendo metas globais que deverão ser seguidas pelos níveis de planejamento mais detalhado. (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011).

Na empresa Ergonopack serão realizadas reuniões de S&OP mensais com os dirigentes de cada área, a fim de melhorar a comunicação entre os níveis e os departamentos, para obter um planejamento estratégico de longo prazo e atingir a principal propósito de aprimorar e atender toda a demanda.

8.3.1- Planejamento-Mestre de Produção (MPS).

Para a produção da mochila ergonômica será implementado o Planejamento-Mestre de Produção (MPS). O MPS serve para programar a produção de produtos acabados de acordo com a demanda do mercado. Oferece a empresa uma vantagem competitiva, uma vez que melhora a gestão do estoque e o processo de promessa de ordem do cliente. (CORRÊA et al, 2011).

No MPS é possível analisar os tipos de ambiente de manufatura:

MTS (*Make to Stock*) – Ocorre quando a empresa termina de fabricar os produtos, e em seguida, são mantidos em estoque até sua comercialização.

ATO (*Assembly to Order*) – O produto só será montado após o pedido do cliente, porém as empresa conhecem suas configurações. Ou seja, mantem em estoque seus subconjuntos e aguardam o pedido do cliente para realizar a montagem final.

MTO (*Make to Order*) – Manufatura sob encomenda, ou seja, quando o cliente faz o pedido de compra, além das configurações do produto, também é mencionado às especificações dos componentes que deverão ser utilizados para a fabricação do produto. Geralmente ocorre quando o produto é feito com base em desenhos fornecidos pelos clientes.

ETO (*Engineer to Order*) – Todos os processos, desde realização do projeto, manufatura, montagem, produção e compra de materiais, deveram ser feita após o pedido do cliente. Isso ocorre quando há muitas configurações e variedades para o mesmo tipo de produto.

O quadro 4 mostra as características de cada tipo de ambiente de manufatura na administração da produção.

Quadro 4 - Características dos tipos de manufatura.

| Estoque | Característica positiva | Característica negativa |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| MTS Produtos Acabados | Lead time de entrega menor | Custo alto de estoque |
| | Padronização do produto | Custo alto de armazenamento |
| | Menor variedade | Grande volume de capital investido |

Quadro 4 - Características dos tipos de manufatura (continuação).

| Estoque | Característica positiva | Característica negativa |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATO Produtos Semi-acabados | Customização do produto Para reduzir o lead time, poderá realizar submontagens de produtos | Lead time de entrega longo Custo alto da armazenagem de submontagens Custo alto de estoque de submontagens |
| MTO Matéria-Prima | Padronização e produtos sob medida | Lead time de entrega longo |
| ETO Sem estoque | Produto único e especificado Sem custo de estoque e armazenamento | Lead time de entrega longo Variedade da demanda alta |

Fonte: Adaptado de CORRÊA et al (2011).

Para atender a demanda sazonal, a empresa Ergonopack deverá ajustar sua produção em *Make-to-Stock*, ou seja, necessitará manter em estoque de todos os produtos acabados para atender o mercado.

Por mais que o custo de fabricação e investimento seja maior em relação aos outros tipos de produções, o atendimento da demanda sazonal é a principal prioridade da empresa. Com o *Lead Time* menor, permitirá atender todos os pedidos de cliente nos meses de pico, obtendo assim, vantagem competitiva para a empresa já que a previsão de vendas é conhecida.

8.4- Sistema de informações para funções logísticas

De acordo com Corrêa e Gianesi (1996), o MRP II é utilizado para “cumprir prazos na entrega dos pedidos e reduzir estoques”, sendo assim, fatores que podem ser incluídos para auxiliar o sistema de informação para função logística.

O princípio básico do MRPII é o princípio do cálculo de necessidades, uma técnica de gestão que permite o cálculo, viabilizando pelo uso de computador, das quantidades e dos momentos em que são necessários os recursos de manufatura (materiais, pessoas equipamentos, entre outros), para que se cumprir os programas de entrega de produtos, com um mínimo de formação de estoque. (CORRÊA apud CORRÊA; GIANESE, 1996).

Para o processo de produção da mochila ergonômica passará pelos seguintes itens representados na figura 18.

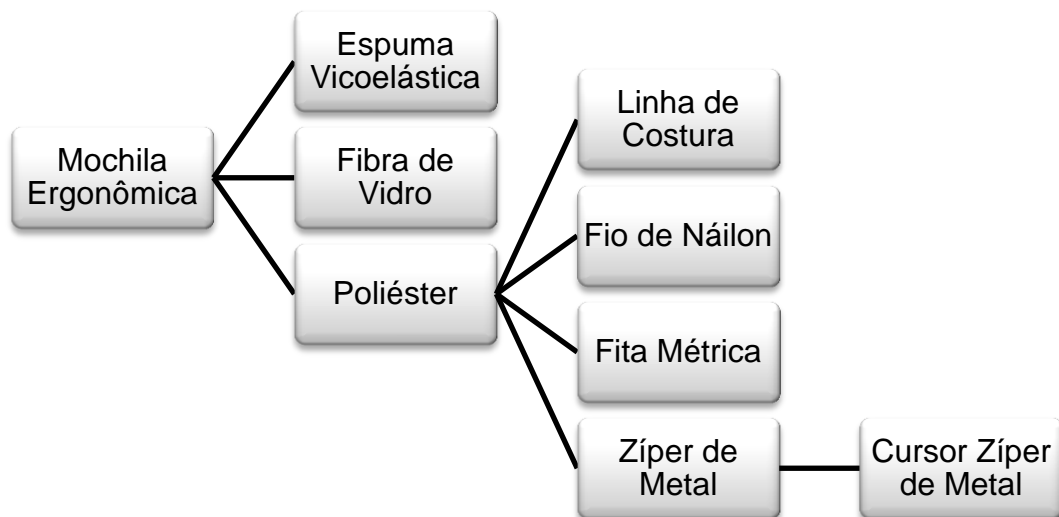
Figura 18 - Processo de produção.



Fonte: Os Autores (2014).

A compra de material no exato momento é necessária, pois a demanda da mochila ergonômica é dependente, ou seja, a demanda de um componente de um produto final é dependente da demanda do produto final, desta forma a demanda tem que ser prevista em relação ao consumo no mercado. (CORRÊA; GIANESES, 1996).

Figura 19 - Estrutura do produto.



Fonte: Os Autores (2014).

Para se calcular MRP vai utilizar como base de pedidos de materiais a partir da estrutura do produto representada na figura 19, respeitando a quantidade de cada item.

8.5- Gestão de estoque

De acordo com Paoleschi (2009), o estoque pode ser definido como qualquer bem adquirido que podem ficar conservados por um determinado tempo. Existem vários tipos de estoques:

- Matéria prima;
- Peças componentes e compradas de terceiros;
- Peças manufaturada;
- Material em processo;
- Produtos acabados.

A empresa Ergonopack trabalhará com o estoque de matéria prima, produtos acabados e almoxarifado. Estocar a matéria prima é essencial para atender a proporção do volume de produção, já o estoque de produtos acabados é importante para atender os picos de demanda do produto.

É de extrema importância determinar o *Lead Time* de reposição de estoque, que é o tempo entre a ordem do pedido e a entrega do material na fábrica, com o propósito de evitar insuficiência de materiais que prejudiquem a produção. Caso acontecer falhas de planejamento e houver atrasos de fornecedores na entrega dos materiais pedidos, a empresa Ergonopack trabalhará com um estoque de segurança com a intenção de evitar atrasos do processo de produção de seus produtos.

8.6- Planejamento e controle da produção

Segundo Paoleschi (2011), o planejamento da produção planeja a fábrica como um todo, já o planejamento e controle da produção (PCP) controla as seguintes ordens:

- Emitir lista de peças e materiais;
- Controlar o estoque;
- Programar máquina por máquina;
- Calcular eficiência das máquinas;

- Liberar ordens de serviço de manutenção da máquina, equipamento e ferramentas, ou até mesmo interromper a produção para a troca de ferramental quando necessário.

Uma ferramenta muito importante para o controle de fluxo de estoques é o Kanban, que além de melhorar o fluxo de estoques, ajuda a produzir/comprar somente o que for necessário. (LOBO, 2010).

O Kanban é um método de fabricação orientado para a produção em série, sendo seu desenvolvimento creditado a *Toyota Motor Company*. Ele só é aplicável em sistemas de produção discreta e repetitiva, ou seja, de produtos padronizados e cuja procura seja relativamente estável, sendo condição essencial que o processo de produção esteja organizado em fluxo. (LOBO, 2010).

Com base no autor, todas as especificações se encaixam para implementação do Kanban na empresa Ergonopack, pois seu processo é padronizado e a empresa busca melhorar o fluxo para obter melhor planejamento e controle da produção.

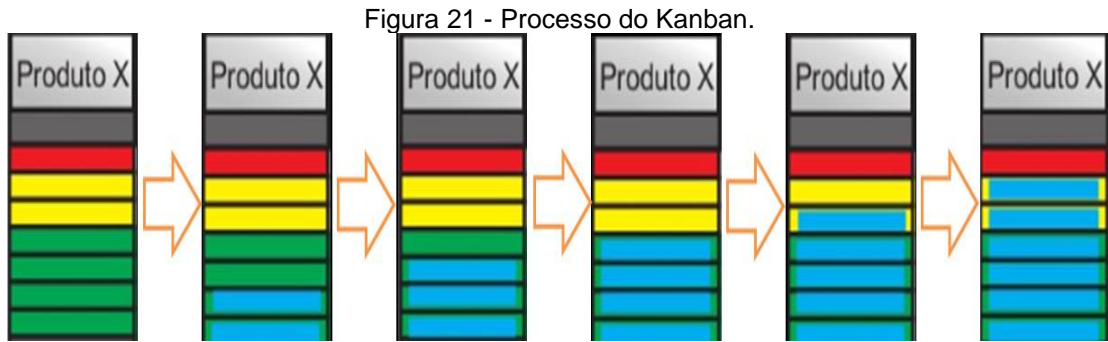
Serão colocados três quadros Kanban na empresa, no estoque de matéria prima, estoque de produtos acabados e almoxarifado. A figura 20 mostra a ilustração do quadro e o exemplo simplificado do processo a ser aplicado nessas três áreas.

Figura 20 - Quadro Kanban.

| Produto X | Produto Y | Produto Z |
|-----------|-----------|-----------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Fonte: Os Autores (2014).

A figura 21 apresenta o processo do Kanban. Neste processo são encontradas as seguintes características:



Fonte: Os Autores (2014).

1. Cada coluna representa um lote ou produto específico;
2. Inicialmente, não há nenhuma ficha no quadro, porque nenhum lote/produto foi consumido;
3. Cada lote/produto consumido, o funcionário deverá colocar as fichas no quadro, sempre de baixo (Verde) para cima (Vermelho);
4. Conforme a consumação, as fichas azuis deverão ser colocadas sucessivamente;
5. Caso as fichas chegarem à área amarela será necessário produzir ou comprar mais produtos para repor os estoques da Ergonopack;
6. A área vermelha representa o estoque de segurança. A falta de materiais não deve chegar neste ponto, só em casos de emergência.

9- VIABILIDADE ECONÔMICA

9.1- Enquadramento da Empresa

Segundo o site do SEBRAE (2014), a Medida Provisória nº 2.190-34, de 23 de agosto de 2001, uma empresa pode ser classificada em três tipos: MEI, ME e EPP. São classificados como MEI, microempresários que trabalham por conta própria e que faturam até R\$ 60.000,00 por ano. São considerados ME microempresas cujo faturamento (receita bruta) é igual ou inferior a R\$ 360.000,00. E enquadram-se desde 2006 na classificação de EPP, empresas de pequeno porte cuja receita bruta é maior que R\$ 240.000,00 e inferior a R\$ 2.400.000,00.

Conforme será apresentado, a Ergonopack se enquadra na classificação EPP como uma empresa de pequeno porte, pois seu faturamento anual entre os cinco primeiros anos irá variar entre R\$ 300.000,00 e R\$ 900.000,00. De acordo com a Lei nº 9.317, de 1996, e alterações posteriores, estabelecido em cumprimento ao que determina o disposto no art. 179 da Constituição Federal de 1988, e disponibilizado no site da Receita Federal, a empresa deverá recolher tributos em uma base simplificada e unificada, por meio de percentuais favorecidos e progressivos, incidentes sobre a Receita Bruta da empresa.

9.2- Impostos e Taxas Consideradas

O imposto é um tributo destinado a atender às necessidades gerais da administração pública, sem assegurar ao contribuinte qualquer proveito direto em contraprestação à parcela que pagou. Neste particular distingue-se da taxa, a qual se destina a remunerar serviços específicos. (WEISZFLOG, 2004).

Os impostos aos quais a Ergonopack é contemplado são:

IPI – Impostos sobre Produtos Industrializados (10% sobre a Receita Bruta);

PIS – Programa de Integração Social (1,65% sobre a Receita Bruta);

COFINS - Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (8,60% sobre a Receita Bruta);

IRPJ – Imposto de Renda para Pessoas Jurídicas.

A base de cálculo do Imposto de Renda da empresa será feita com base no Simples Nacional, pois a empresa se enquadra como uma empresa de pequeno porte.

9.3- Simples Nacional

De acordo com o portal da Receita Federal (2014), o simples nacional é um regime compartilhado de arrecadação, cobrança e fiscalização de tributos aplicável às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, previsto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

O cálculo é feito através da soma do faturamento dos últimos 12 meses da empresa anteriores ao período de apuração. Como a empresa está iniciando suas atividades, para ser calculado o valor da alíquota inicial deve-se multiplicar por doze a receita do próprio mês de apuração e considerá-la a receita bruta total acumulada.

Até terem sido efetuados os doze primeiros meses da empresa, deve-se somar a receita bruta total dos meses anteriores, encontrar a média e assim multiplicar por doze, descobrindo o valor da alíquota necessária.

Assim, como a receita do primeiro mês da Ergonopack é de R\$ 25.000,00, multiplicando esse valor por doze, encontra-se uma receita bruta de R\$ 300.000,00.

Portanto, a alíquota encontrada no site da Receita Federal (2014) para o primeiro mês é de 7,70%.

9.4- Definições

Segue definições de acordo com Neto (2010):

Receita Bruta – É considerado todo o faturamento da empresa com os impostos e tributos incidentes sobre ele.

Receita Líquida – Significa o faturamento sem considerar os impostos, taxas e custos adicionais da empresa como custos diretos e indiretos.

Custos Variáveis – São custos que variam de acordo com o volume de produção ou atividades.

Custos Fixos – São custos que não sofrem alteração de um mês ao outro. São custos constantes, independentes do volume de produção.

Margem de Contribuição – É o resultado da receita após os descontos dos custos diretos. Esse cálculo é importante para saber se a empresa pode dar lucro ou prejuízo.

Ponto de Equilíbrio – É o valor necessário de faturamento para que a receita e o gasto fiquem zero a zero. Ou seja, para que a empresa não tenha lucro nem prejuízo. Essa informação é essencial para saber qual a viabilidade econômica da empresa.

9.4- Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio econômico da empresa, de acordo com Samanez (2009), é o nível de vendas em que o lucro antes de juros e Imposto de Renda se iguala a zero.

É calculado pela divisão do custo fixo total com depreciação pela margem de contribuição unitária.

O ponto de equilíbrio da Ergonopack é:

$$PE = \frac{(Cf+Dep)}{(P-Cv)} = \frac{(156.204+2.592)}{(150-50)} = 1.587,96 \quad (2)$$

Onde:

Cf = Custo Fixo (sem depreciação)

Dep = Depreciação

P = Preço Unitário

Cv = Custo variável unitário

9.5- Custo Fixo

Os custos fixos são aqueles que não se modificam de acordo com o volume de produção. São considerados custos fixos os salários dos funcionários e o aluguel da fábrica.

A tabela 9 mostra que o gasto mensal dos funcionários da Ergonopack é de R\$ 9.017,00. Já o aluguel da empresa será de R\$ 4.000,00.

Tabela 9 - Custos por funcionários.

| Departamento | Função | Qtd. de funcionários | Salário (R\$) | INSS (R\$) | 13º (R\$) | Total (R\$) |
|------------------|---------------|----------------------|---------------|------------|-----------|------------------|
| Direção Geral | Próprio sócio | 1 | - | - | - | - |
| Financeiro | | | | | | |
| Comercial | Vendedores | 1 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 |
| Marketing | | | | | | |
| Pós Venda | | | | | | |
| Produção | Inspeção | 1 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 |
| | Laboratório | | | | | |
| | Corte | 1 | 1.000,00 | 100,00 | 83,33 | 1.183,33 |
| | Embalagem | 1 | 820,00 | 82,00 | 68,33 | 970,33 |
| | Estampagem | | | | | |
| | Mesa | 1 | 1.000,00 | 100,00 | 83,33 | 1.183,33 |
| | Montagem | | | | | |
| Costura | | | | | | |
| Compras | Gestor | 1 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 |
| Almoxarifado | | | | | | |
| Qualidade | Próprio sócio | 1 | - | - | - | - |
| Expedição | | | | | | |
| Recursos Humanos | Gestor | 1 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 |
| TOTAL | | 09 | | | | R\$ 9.017 |

Fonte: Os Autores (2014).

9.6- Custos Variáveis

Os custos variáveis são aqueles que se modificam de acordo com o volume de produção. São considerados custos variáveis o valor gasto de energia elétrica, água e matéria prima.

9.6.1- Energia Elétrica

A Energia Elétrica modifica de acordo com as horas trabalhadas. Nos anos 1, 2 e 5 a produção da empresa funcionará meio período, contabilizando 6 horas. E nos anos 3 e 4 a produção empresa trabalhará período integral, totalizando 9 horas diárias.

Tabela 10 - Consumo de energia elétrica referente aos anos 1, 2 e 5.

| Consumo de Energia Elétrica | | | | | |
|------------------------------------|-------|--------------|-------------|---------------|------------------|
| EQUIPAMENTO | QTDE. | POTÊNCIA (W) | DÍAS DE USO | HORAS DIÁRIAS | TOTAL W/MÊS |
| Ar Condicionado | 4 | 1.400 | 21 | 9 | 1.058.400 |
| Computador | 5 | 200 | 21 | 9 | 189.000 |
| Iluminação | 100 | 40 | 21 | 9 | 756.000 |
| Máquinas de costura industrial | 2 | 100 | 21 | 6 | 25.200 |
| Máquina de corte vertical | 1 | 750 | 21 | 6 | 94.500 |
| Máquina de corte SE-4000 | 1 | 750 | 21 | 6 | 94.500 |
| Máquina de Estampa | 1 | 1700 | 21 | 6 | 214.200 |
| Máquina de Lavar | 1 | 2000 | 21 | 6 | 252.000 |
| TOTAL | | | | | 2.683.800 |

| | |
|-------------|------------|
| Valor kw/h | R\$ 0,28 |
| Valor Total | R\$ 751,46 |

Fonte: Os Autores (2014).

Tabela 11 - Consumo de energia elétrica referente aos anos 3 e 4.

| Consumo de Energia Elétrica | | | | | |
|------------------------------------|-------|--------------|-------------|---------------|------------------|
| EQUIPAMENTO | QTDE. | POTÊNCIA (W) | DÍAS DE USO | HORAS DIÁRIAS | TOTAL W/MÊS |
| Ar Condicionado | 4 | 1.400 | 21 | 9 | 1.058.400 |
| Computador | 5 | 200 | 21 | 9 | 189.000 |
| Iluminação | 100 | 40 | 21 | 9 | 756.000 |
| Máquinas de costura industrial | 2 | 100 | 21 | 9 | 37.800 |
| Máquina de corte vertical | 1 | 750 | 21 | 9 | 141.750 |
| Máquina de corte SE-4000 | 1 | 750 | 21 | 9 | 141.750 |
| Máquina de Estampa | 1 | 1700 | 21 | 9 | 321.300 |
| Máquina de Lavar | 1 | 2000 | 21 | 9 | 378.000 |
| TOTAL | | | | | 3.024.000 |

| | |
|-------------|------------|
| Valor kw/h | R\$ 0,28 |
| Valor Total | R\$ 846,72 |

Fonte: Os Autores (2014).

9.6.2- Água

A água foi calculada no site da Sabesp simulando a quantidade de torneiras e privadas a serem utilizadas diariamente na empresa. Assim foi encontrado os valores representados na tabela 12.

Tabela 12 - Consumo de água da empresa.

| Consumo de Água | | | | |
|------------------------|-------|------------------------------|-------------|-------------------------|
| EQUIPAMENTO | QTDE. | Qtd por dia(m ³) | DIAS DE USO | TOTAL (m ³) |
| Torneira | 10 | 0,03 | 21,00 | 0,59 |
| Privada | 3 | 0,21 | 21,00 | 4,41 |
| Máquina de Lavar | 1 | 0,14 | 21,00 | 2,84 |
| Filtro de Água Potável | 1 | 0,04 | 21,00 | 0,76 |
| TOTAL | | | | 8,59 |

| Faixa de Consumo(m ³) | Tarifa(R\$) | Valor(R\$) - Água | Valor(R\$) - Esgoto |
|-----------------------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| Até 10 m ³ | 16,82 | 16,82 | 16,82 |
| 11 a 20 | 2,35 | | |
| 21 a 30 | 3,11 | | |
| 31 a 50 | 3,11 | | |
| Acima de 50 | 4,21 | | |
| TOTAL | | 16,82 | 16,82 |
| TOTAL A PAGAR | | 33,64 | |

Fonte: Os Autores (2014).

9.6.3- Matéria Prima

A matéria prima varia de acordo com a demanda. Para montar a mochila é necessário: zíper, Tecido de Poliéster, Fibra de Vidro, Linha, Espuma Viscoelástica e Fita Métrica. O Tecido de Poliéster, a Fibra de Vidro e a Espuma Viscoelástica são vendidas em 1m de comprimento e 1,80m de largura. Nas tabelas 13, 14, 15, 16 e 17 pode ser observado os valores a serem comprados anualmente de matéria prima.

Tabela 13 - Consumo de matéria prima referente ao ano 1.

| Materia Prima | Valor un. (R\$) | Qtd./ mochila | Qtd. Anual | Qtd. | Total (R\$) |
|--------------------|-----------------|---------------|------------|----------|---------------|
| Zíper (un) | R\$ 0,25 | 1 | 2000 | 2.000,00 | R\$ 500,00 |
| Poliéster (m) | R\$ 8,00 | 0,3 | 2000 | 600,00 | R\$ 4.800,00 |
| Fibra de Vidro (m) | R\$ 15,00 | 0,3 | 2000 | 600,00 | R\$ 9.000,00 |
| Linha (m) | R\$ 2,35 | 2,5 | 2000 | 5.000,00 | R\$ 11.750,00 |
| Espuma Viscoelást | R\$ 235,00 | 0,1 | 2000 | 200,00 | R\$ 47.000,00 |
| Fita Métrica | R\$ 19,00 | 0,03 | 2000 | 60,00 | R\$ 1.140,00 |
| Total | R\$ 279,60 | | | 8.460,00 | R\$ 74.190,00 |

Fonte: Os Autores (2014).

Tabela 14 - Consumo de matéria prima referente ao ano 2.

| Materia Prima | Valor un. (R\$) | Qtd./ mochila | Qtd. Anual | Qtd. | Total (R\$) |
|--------------------|-----------------|---------------|------------|-------|----------------|
| Zíper (un) | R\$ 0,25 | 1 | 4000 | 4000 | R\$ 1.000,00 |
| Poliéster (m) | R\$ 8,00 | 0,3 | 4000 | 1200 | R\$ 9.600,00 |
| Fibra de Vidro (m) | R\$ 15,00 | 0,3 | 4000 | 1200 | R\$ 18.000,00 |
| Linha (m) | R\$ 2,35 | 2,5 | 4000 | 10000 | R\$ 23.500,00 |
| Espuma Viscoelást | R\$ 235,00 | 0,1 | 4000 | 400 | R\$ 94.000,00 |
| Fita Métrica | R\$ 19,00 | 0,03 | 4000 | 120 | R\$ 2.280,00 |
| Total | R\$ 279,60 | | | 16800 | R\$ 148.380,00 |

Fonte: Os Autores (2014).

Tabela 15 - Consumo de matéria prima referente ao ano 3.

| Materia Prima | Valor un. (R\$) | Qtd./ mochila | Qtd. Anual | Qtd. | Total (R\$) |
|--------------------|-----------------|---------------|------------|-------|----------------|
| Zíper (un) | R\$ 0,25 | 1 | 6000 | 6000 | R\$ 1.500,00 |
| Poliéster (m) | R\$ 8,00 | 0,3 | 6000 | 1800 | R\$ 14.400,00 |
| Fibra de Vidro (m) | R\$ 15,00 | 0,3 | 6000 | 1800 | R\$ 27.000,00 |
| Linha (m) | R\$ 2,35 | 2,5 | 6000 | 15000 | R\$ 35.250,00 |
| Espuma Viscoelást | R\$ 235,00 | 0,1 | 6000 | 600 | R\$ 141.000,00 |
| Fita Métrica | R\$ 19,00 | 0,03 | 6000 | 180 | R\$ 3.420,00 |
| Total | R\$ 279,60 | | | 25200 | R\$ 222.570,00 |

Fonte: Os Autores (2014).

Tabela 16 - Consumo de matéria prima referente ao ano 4.

| Materia Prima | Valor un. (R\$) | Qtd./ mochila | Qtd. Anual | Qtd. | Total (R\$) |
|--------------------|-----------------|---------------|------------|-------|----------------|
| Zíper (un) | R\$ 0,25 | 1 | 5000 | 5000 | R\$ 1.250,00 |
| Poliéster (m) | R\$ 8,00 | 0,3 | 5000 | 1500 | R\$ 12.000,00 |
| Fibra de Vidro (m) | R\$ 15,00 | 0,3 | 5000 | 1500 | R\$ 22.500,00 |
| Linha (m) | R\$ 2,35 | 2,5 | 5000 | 12500 | R\$ 29.375,00 |
| Espuma Viscoelást | R\$ 235,00 | 0,1 | 5000 | 500 | R\$ 117.500,00 |
| Fita Métrica | R\$ 19,00 | 0,03 | 5000 | 150 | R\$ 2.850,00 |
| Total | R\$ 279,60 | | | 21000 | R\$ 185.475,00 |

Fonte: Os Autores (2014).

Tabela 17 - Consumo de matéria prima referente ao ano 5.

| Materia Prima | Valor un. (R\$) | Qtd./ mochila | Qtd. Anual | Qtd. | Total (R\$) |
|--------------------|-----------------|---------------|------------|-------|----------------|
| Zíper (un) | R\$ 0,25 | 1 | 3000 | 3000 | R\$ 750,00 |
| Poliéster (m) | R\$ 8,00 | 0,3 | 3000 | 900 | R\$ 7.200,00 |
| Fibra de Vidro (m) | R\$ 15,00 | 0,3 | 3000 | 900 | R\$ 13.500,00 |
| Linha (m) | R\$ 2,35 | 2,5 | 3000 | 7500 | R\$ 17.625,00 |
| Espuma Viscoelást | R\$ 235,00 | 0,1 | 3000 | 300 | R\$ 70.500,00 |
| Fita Métrica | R\$ 19,00 | 0,03 | 3000 | 90 | R\$ 1.710,00 |
| Total | R\$ 279,60 | | | 12600 | R\$ 111.285,00 |

Fonte: Os Autores (2014).

9.10- Custos de Maquinário

A empresa definiu a quantidade de maquinário a ser utilizado para a montagem das mochilas e abertura da fábrica de acordo com a demanda e necessidade. Com isso, foi encontrado o valor inicial de investimento a ser utilizado

para a compra das peças e abertura da fábrica que foi de R\$ 36.289,00. A tabela 18 ilustra o valor de cada máquina.

Tabela 18 - Valor do maquinário utilizado na empresa.

| Peças | Preço Unit. | Qtd. | Total |
|----------------------------|----------------------|-----------|----------------------|
| Máquina de Lavar e Secar | R\$ 2.443,00 | 1 | R\$ 2.443,00 |
| Máquina de Corte | R\$ 1.250,00 | 1 | R\$ 1.250,00 |
| Máq. Aut de Corte | R\$ 5.000,00 | 1 | R\$ 5.000,00 |
| Máq. De Costura P-FAF 463 | R\$ 3.500,00 | 1 | R\$ 3.500,00 |
| Máq. De Costura P-FAF 1246 | R\$ 4.870,00 | 1 | R\$ 4.870,00 |
| Máq. De Estampagem | R\$ 1.199,00 | 1 | R\$ 1.199,00 |
| Mesa da Produção | R\$ 299,00 | 4 | R\$ 1.196,00 |
| Mesa do Administração | R\$ 299,00 | 5 | R\$ 1.495,00 |
| Mesa de Reunião | R\$ 399,00 | 1 | R\$ 399,00 |
| Cadeiras | R\$ 339,00 | 13 | R\$ 4.407,00 |
| Gaveteiro | R\$ 199,00 | 5 | R\$ 995,00 |
| Computador | R\$ 948,00 | 5 | R\$ 4.740,00 |
| Estante | R\$ 199,00 | 1 | R\$ 199,00 |
| Ar Condicionado | R\$ 1.149,00 | 4 | R\$ 4.596,00 |
| TOTAL | R\$ 22.093,00 | 44 | R\$ 36.289,00 |

Fonte: Os Autores (2014)

9.11- Depreciação

Segundo Newman et al (2000), a depreciação é definida como uma “diminuição do valor de mercado” que as pessoas atribuem à propriedade. Ou seja, uma máquina deprecia-se durante seus anos de uso e seu valor monetário diminui com o passar dos anos.

Cada objeto tem um tempo definido de depreciação e segundo o site da Receita Federal, as máquinas e equipamentos têm dez anos de vida útil, os móveis e utensílios possuem cinco anos e os imóveis vinte e cinco anos. Na tabela 19 pode-se observar o tempo de depreciação de cada objeto utilizado na empresa.

Tabela 19 - Depreciação dos objetos da empresa.

| Descrição | Vida útil | Percentual |
|-------------------------|-----------|------------|
| Máquinas e equipamentos | 10 anos | 10% |
| Móveis e utensílios | 5 anos | 20% |
| Imóveis | 25 anos | 4% |

Fonte: Os Autores (2014)

Assim, foi encontrado o valor de depreciação das peças que se encontram na empresa dividindo o custo pela vida útil. O valor total foi de R\$ 2.375,00. A tabela 20 mostra os valores e a vida útil de cada uma.

Tabela 20 - Valores e vida útil do maquinário e móveis da empresa.

| Peças | Preço Unit. (R\$) | Qtd. | Total | Anos de Uso | Depreciação (R\$) |
|----------------------------|----------------------|-----------|----------------------|-------------|-------------------|
| Máquina de Lavar e Secar | R\$ 2.443,00 | 1 | R\$ 2.443,00 | 10 | R\$ 244 |
| Máquina de Corte | R\$ 1.250,00 | 1 | R\$ 1.250,00 | 10 | R\$ 125 |
| Máq. Aut de Corte | R\$ 5.000,00 | 1 | R\$ 5.000,00 | 10 | R\$ 500 |
| Máq. De Costura P-FAF 463 | R\$ 3.500,00 | 1 | R\$ 3.500,00 | 10 | R\$ 350 |
| Máq. De Costura P-FAF 1246 | R\$ 4.870,00 | 1 | R\$ 4.870,00 | 10 | R\$ 487 |
| Máq. De Estampagem | R\$ 1.199,00 | 1 | R\$ 1.199,00 | 10 | R\$ 120 |
| Mesa da Produção | R\$ 299,00 | 4 | R\$ 1.196,00 | 5 | R\$ 60 |
| Mesa do Administração | R\$ 299,00 | 5 | R\$ 1.495,00 | 5 | R\$ 60 |
| Mesa de Reunião | R\$ 399,00 | 1 | R\$ 399,00 | 5 | R\$ 80 |
| Cadeiras | R\$ 339,00 | 13 | R\$ 4.407,00 | 5 | R\$ 68 |
| Gaveteiro | R\$ 199,00 | 5 | R\$ 995,00 | 5 | R\$ 40 |
| Computador | R\$ 948,00 | 5 | R\$ 4.740,00 | 5 | R\$ 190 |
| Estante | R\$ 199,00 | 1 | R\$ 199,00 | 5 | R\$ 40 |
| Ar Condicionado | R\$ 1.149,00 | 4 | R\$ 4.596,00 | 5 | R\$ 230 |
| TOTAL | R\$ 22.093,00 | 44 | R\$ 36.289,00 | 100 | R\$ 2.592 |

Fonte: Os Autores (2014).

9.12- Salários

Foi calculado o valor monetário total a ser gasto mensalmente em salários de acordo com a necessidade de colaboradores para produzir a mochila ergonômica. A empresa possui um total de nove funcionários nos anos 1, 2, 4, 5 e 6. No ano 3, devido ao aumento de produção acelerada, será contratada mais uma costureira.

Para ser calculado o valor total a ser pago por mês para os funcionários, foi adicionado o valor de INSS e o 13º salário dividido em doze meses. A tabela 21 representa os salários a serem pagos por mês com o INSS e 13º salário.

Tabela 21 - Salários referentes aos anos 1, 2, 4, 5 e 6.

| Departamento | Função | Qtd. de funcionários | Salário (R\$) | Total (R\$) | INSS (R\$) | 13º (R\$) | Total (R\$) | |
|------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|----------|
| Direção Geral | Próprio sócio | 1 | - | - | - | - | - | |
| Financeiro | | | | | | | | |
| Comercial | Vendedores | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 | |
| Marketing | | | | | | | | |
| Pós Venda | | | | | | | | |
| Produção | Inspeção | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 | |
| | Laboratório | | | | | | | |
| | Mesa | | | | | | | |
| | | Corte | 1 | 1.000,00 | 1.000,00 | 100,00 | 83,33 | 1.183,33 |
| | | Embalagem | 1 | 820,00 | 820,00 | 82,00 | 68,33 | 970,33 |
| | | Estampagem | | | | | | |
| | | Montagem | 1 | 1.000,00 | 1.000,00 | 100,00 | 83,33 | 1.183,33 |
| | Costura | | | | | | | |
| Compras | Gestor | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 | |
| Almoxarifado | | | | | | | | |
| Qualidade | Próprio sócio | 1 | - | - | - | - | - | |
| Expedição | | | | | | | | |
| Recursos Humanos | Gestor | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 | |
| Total | | 09 | 7.620,00 | 7.620,00 | 762,00 | 635,00 | 9.017,00 | |

Fonte: Os Autores (2014)

Tabela 22 - Salários referentes ao ano 3.

| Departamento | Função | Qtd. de funcionários | Salário (R\$) | Total (R\$) | INSS (R\$) | 13º (R\$) | Total (R\$) | |
|------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|------------------|----------|
| Direção Geral | Próprio sócio | 1 | - | - | - | - | - | |
| Financeiro | | | | | | | | |
| Comercial | Vendedores | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 | |
| Marketing | | | | | | | | |
| Pós Venda | | | | | | | | |
| Produção | Inspeção | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 | |
| | Laboratório | | | | | | | |
| | Mesa | | | | | | | |
| | | Corte | 1 | 1.000,00 | 1.000,00 | 100,00 | 83,33 | 1.183,33 |
| | | Embalagem | 1 | 820,00 | 820,00 | 82,00 | 68,33 | 970,33 |
| | | Estampagem | | | | | | |
| | | Montagem | 2 | 1.000,00 | 2.000,00 | 200,00 | 166,67 | 2.366,67 |
| | Costura | | | | | | | |
| Compras | Gestor | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 | |
| Almoxarifado | | | | | | | | |
| Qualidade | Próprio sócio | 1 | - | - | - | - | - | |
| Expedição | | | | | | | | |
| Recursos Humanos | Gestor | 1 | 1.200,00 | 1.200,00 | 120,00 | 100,00 | 1.420,00 | |
| Total | | 10 | 7.620,00 | 8.620,00 | 862,00 | 718,33 | 10.200,33 | |

Fonte: Os Autores (2014).

9.13- Custo de Abertura da Empresa

Segundo o site do SEBRAE (2014), a Ergonopack é uma empresa de Sociedade Empresária Limitada, pois possui dois ou mais sócios e trabalha no comércio ou com serviços não intelectuais. Para abrir a empresa, deve-se obter também o Registro na Junta Comercial do Estado (Jucesp) ou no 1º Cartório de Registro de Imóveis ou 2º Cartório de Registro de Imóveis. Assim que obtiver esses registros, o Empreendedor deverá anexá-los ao Sistema Eletrônico de Licenciamento no site do Balcão do Empreendedor Web, de acordo com o artigo 214 do Código Tributário Municipal - Lei Complementar 460/08 alterada pela Lei Complementar 467/08, regulamentada pelo Decreto 21.567/08 e consultar o Decreto 22871/11 que instituiu o Balcão do Empreendedor na Web.

Além disso é necessário os Alvarás de Corpo de Bombeiros e funcionamento, assim como Inscrição do Contribuinte Estadual.

No site da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), encontra-se os preços médios cobrados no Brasil dos Serviços necessários para se abrir a empresa, pode ser visualizado na tabela 23.

Tabela 23 - Serviços necessários para abrir a empresa.

| Etapa | Média Brasil (R\$) |
|----------------------------------------|---------------------|
| Pesquisa de Viabilidade de Localização | R\$ 15,00 |
| Pesquisa de Viabilidade de Nome | R\$ 4,00 |
| Registro Junta Comercial | R\$ 256,00 |
| CNPJ | R\$ - |
| Alvará de Corpo de Bombeiros | R\$ 665,00 |
| Alvará de Funcionamento | R\$ 179,00 |
| Inscrição de Contribuinte Estadual | R\$ 102,00 |
| Custo com Cartório | R\$ 86,00 |
| Total | R\$ 1.307,00 |

Fonte: Adaptado de FIRJAN (2010)

9.14- Investimento Inicial

Após ser encontrado todo o gasto monetário Fixo para ser aberta a empresa, foi calculado a necessidade para investimento de aproximadamente R\$ 50.000,00 como mostra a tabela 24.

Tabela 24 - Investimento para abertura da empresa.

| Necessário | Valor (R\$) |
|----------------------|----------------------|
| Papelada de Abertura | R\$ 1.307,00 |
| Peças | R\$ 36.289,00 |
| Energia Elétrica | R\$ 751,46 |
| Água | R\$ 33,64 |
| Aluguel | R\$ 4.000,00 |
| Material Produção | R\$ 6.099,68 |
| Total | R\$ 48.480,78 |

Fonte: Os Autores (2014)

A empresa decidiu obter esse valor pelo cartão do BNDES cujo juros ao ano é de 11,58% dividido em 48 vezes, simulado no site no dia 03 de Novembro de 2014.

Assim a amortização desse valor será feita em quatro anos de acordo com a tabela 25.

Tabela 25 - Amortização do investimento.

| Amortização | Juros | Prestação | Fluxo |
|-------------|------------|-----------|-------------|
| | | | - 50.000,00 |
| 10.526,33 | - 5.790,00 | 16.316,33 | - 39.473,67 |
| 11.745,28 | - 4.571,05 | 16.316,33 | - 27.728,38 |
| 13.105,39 | - 3.210,95 | 16.316,33 | - 14.622,99 |
| 14.622,99 | - 1.693,34 | 16.316,33 | - |

Fonte: Os Autores (2014)

Assim, a parcela a ser paga por mês é de R\$ 1.359,69.

9.15- Fluxo de Caixa

A tabela 26, apresenta o fluxo de caixa acumulado nos cinco primeiros anos da empresa.

Tabela 26 - Fluxo de Caixa da empresa.

| RESUMIDO | ANO 0 | ANO 1 | ANO 2 | ANO 3 | ANO 4 | ANO 5 |
|--------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Receita de Vendas | | 300.000,00 | 600.000,00 | 900.000,00 | 750.000,00 | 450.000,00 |
| Custo Fixo | | - 156.204,00 | - 156.204,00 | - 156.204,00 | - 156.204,00 | - 156.204,00 |
| Aluguel | | - 48.000,00 | - 48.000,00 | - 48.000,00 | - 48.000,00 | - 48.000,00 |
| Salários | | - 108.204,00 | - 108.204,00 | - 108.204,00 | - 108.204,00 | - 108.204,00 |
| Custo Variável | | - 83.611,25 | - 157.801,25 | - 233.134,32 | - 196.039,32 | - 120.706,25 |
| Água | | - 403,68 | - 403,68 | - 403,68 | - 403,68 | - 403,68 |
| Energia Elétrica | | - 9.017,57 | - 9.017,57 | - 10.160,64 | - 10.160,64 | - 9.017,57 |
| Material Produção | | - 74.190,00 | - 148.380,00 | - 222.570,00 | - 185.475,00 | - 111.285,00 |
| Custo Total | | - 239.815,25 | - 314.005,25 | - 389.338,32 | - 352.243,32 | - 276.910,25 |
| Simple Nacional | | 7,70% | 8,97% | 10,76% | 10,26% | 8,49% |
| Simple Nacional (R\$) | | - 23.100,00 | - 51.350,00 | - 90.682,50 | - 78.512,50 | - 42.671,25 |
| Custo de BNDES | | - 16.316,33 | - 16.316,33 | - 16.316,33 | - 16.316,33 | - 16.316,33 |
| Lucro Líquido | | 20.768,42 | 218.328,42 | 403.662,85 | 302.927,85 | 114.102,17 |
| Investimento | 50.000,00 | - | - | - | - | - |
| Fluxo de Caixa | - 50.000,00 | 20.768,42 | 218.328,42 | 403.662,85 | 302.927,85 | 114.102,17 |

Fonte: Os Autores (2014)

9.16- Receita

A receita foi calculada de acordo com a demanda anual dos cinco primeiros anos da empresa e com o preço de venda de R\$ 150,00. A tabela 27 apresenta os valores de receita.

Tabela 27 - Receita da empresa.

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Demanda | 2000 | 4000 | 6000 | 5000 | 3000 |
| Preço Unitário | R\$ 150,00 | R\$ 150,00 | R\$ 150,00 | R\$ 150,00 | R\$ 150,00 |
| Receita | 300.000,00 | 600.000,00 | 900.000,00 | 750.000,00 | 450.000,00 |

Fonte: Os Autores (2014)

9.17- Resultados

Para ser encontrado a indicação a respeito do potencial de criação do valor de um investimento, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do investimento com uma Taxa Mínima de Atratividade de 14%. De acordo com o material do Professor Gilberto Guido de Oliveira Dallan (6º ciclo, 2011), quando o VPL calculado é maior que zero, o projeto é válido para ser aprovado. Caso contrário, o projeto é rejeitado. O Valor Presente Líquido da empresa foi de R\$ 647.294,15. Portanto o projeto é viável para ser efetuado.

Além disso, foi calculado a Taxa Interna de Retorno (TIR) que representa o ponto de reversão da decisão de investir. Como foi utilizado a Taxa Mínima de Atratividade de 14%, o projeto será viável caso o TIR seja maior que 14%. A Taxa

Interna de Retorno encontrada para a produção da mochila foi de 201%. Assim, o produto é viável para ser montado.

Foi encontrado também o tempo necessário para ser recebido o total investido na empresa através do Pay Back, o que resultou em 1 ano e 7 meses.

10- CONCLUSÃO

Este trabalho abordou a criação de uma mochila ergonômica para evitar problemas na coluna decorrentes do excesso de volume carregado nas mochilas comuns, procurando assim, melhorar a qualidade de vida do usuário. Com o objetivo de tornar o produto viável, do ponto de vista econômico, fazendo com que o mesmo se torne competitivo e atinja sua parcela de mercado definida pela pesquisa elaborada.

A pesquisa de mercado elaborada, cujos resultados foram apresentados inicialmente no desenvolvimento do trabalho, foi possível visualizar o tamanho do mercado a ser atingido e o preço do produto.

Com as informações obtidas na pesquisa de mercado, foi elaborado o desenvolvimento do produto, e posteriormente como fabricá-lo definindo o arranjo físico e a localização da operação da empresa. Com o processo de produção e a demanda definidos, foi mostrado o quadro de funcionários da empresa e o maquinário necessário para atender esta demanda.

A pesquisa de mercado foi elaborada por meio de um questionário com perguntas, tanto de múltipla escolha quanto por questões dissertativas realizadas por abordagem pessoal na Universidade Santa Cecília e online. Com os resultados da pesquisa foi possível revelar o percentual da frequência de uso da mochila, a idade média de seus usuários, se costumam carregar muita carga, se já tiveram dores na coluna, se conhecem algum produto parecido com o objeto deste trabalho e quanto pagariam pelo mesmo. Sendo assim, posicionando a futura empresa em um nicho de mercado definindo como público alvo, sendo eles estudantes universitários de 17 a 23 anos da baixada santista.

Também foi elaborada uma pesquisa com lojistas da região para avaliar, aproximadamente, o percentual de mochilas vendidas na região. Para posteriormente definir a demanda estimada para os primeiros 5 anos da empresa, baseando-se na teoria do ciclo de vida de um produto, assim definindo as futuras estratégias administrativas e de marketing adaptadas a cada fase da vida do produto.

No desenvolvimento do produto, foram descritas suas características e diferenciais que o tornam atrativo ao mercado consumidor, a tecnologia empregada no seu design e acabamento proporcionando conforto e qualidade de vida ao

usuário, assim como os materiais necessários para a confecção da mochila ergonômica.

Posteriormente, no projeto da fábrica, foi evidenciada a importância da escolha dos parceiros e fornecedores de primeira e segunda camada da empresa formando sua cadeia de suprimentos, como o tipo de integração, se vertical e horizontal, onde no caso da ErgonoPack foi definido que a empresa será responsável pela confecção e montagem da mochila, deixando a distribuição por responsabilidade de uma empresa especializada no transporte deste tipo de produto.

O local da empresa foi definido de acordo com diversos fatores, evidenciados neste trabalho, que devem ser levados em conta para tomar a decisão.

Em seguida foi analisada a tecnologia de processamento de materiais e informações, sendo definido que será utilizado um *software* disponível gratuitamente para pequenas e médias empresas, com o objetivo de otimizar o processo de cadastro de clientes, facilitar a realização de vendas e o controle financeiro. A emissão de notas será feita pelo programa disponibilizado pela Secretaria da Fazenda.

Na etapa seguinte, foi analisada a capacidade de produção. Definindo todo o processo de fabricação da mochila, descrevendo as atividades e seus respectivos tempos, o que tornou possível a confecção de um diagrama PERT. Facilitando a escolha do tipo de arranjo físico empregado na empresa e sua capacidade de produção diária.

Com o objetivo de se obter um melhor planejamento e controle da empresa, a estrutura organizacional definiu e estipulou funções como departamentização, abordando o papel de cada departamento na empresa, assim como a quantidade de funcionários que irão trabalhar em cada função, seus centros de custos, esquematizando um organograma de gastos empregado na empresa.

Foi definido que será implantado o Plano Mestre de Produção, como melhor opção para programar a produção de acordo com a demanda do mercado. Também foram definidas as funções logísticas da empresa, gestão de estoques, planejamento e controle de produção e implantação de uma importante ferramenta de controle de fluxo de estoques, o Kanban.

Ao final, foi feita a análise da viabilidade econômica, que mostrou que o projeto é viável, porém com a necessidade de investimento inicial, este financiado

pelo BNDES, por se tratar de uma empresa pequena que está começando, sendo necessário 1 ano e 7 meses para receber o total investido.

Todos os objetivos propostos pelo projeto foram cumpridos, onde foram abordadas todas as etapas da criação de uma empresa. Portanto, pode-se concluir que todo o conhecimento adquirido no decorrer dos temas abordados foi de suma importância na formação, tanto acadêmica quanto profissional, das pessoas envolvidas no projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Álvaro; **Economia Aplicada para Gestores**. Cadernos IESF: Espaço Atlântico, 2007.

ANDRADE, Thamires. **Dores nas costas podem ser evitadas com exercícios de fortalecimento**. Uol Notícias Saúde, São Paulo, 12 fev. 2014. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2014/02/12/dores-nas-costas-podem-ser-evitadas-com-exercicios-de-fortalecimento.htm>>. Acesso em 10 mar. 2014.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - BNDES. **Simulador**. Cartão BNDES, 2014. Disponível em: <https://www.cartaobndes.gov.br/cartaobndes/PaginasCartao/Simulador_PopUp.asp?Acao=S2> Acesso em: 03 Nov. 2014.

CALIL, Paula. **Como lançar um novo produto no mercado**. Exame, 07 mar. 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/pme/noticias/como-lancar-um-novo-produto-no-mercado>> Acesso em: 14 mai. 2014.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **Simulador de consumo**. Disponível em: <<http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/animacoes/index.html>> Acesso em: 02. nov. 2014.

CORRÊA, Henrique L. et al. **Planejamento, programação e controle da produção**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**. 2 ed. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. **Just in Time, MRP II e OPT: Um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

CORREA, Henrique L; CORREA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

COSTA, Tiago. **Controle financeiro da empresa: Como usar os centros de custo e lucro para turbinar o seu controle financeiro**. Granatum, 14 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.granatum.com.br/dicas/como-usar-os-centros-de-custo-e-lucro-para-turbinar-o-seu-controle-financeiro/>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

CRUZ, Armênio; NUNES, Henrique. **Prevalência e fatores de risco de dores nas costas em adolescentes: uma revisão sistemática da literatura**. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-02832012000100013> Acesso em 11 mar. 2014.

DI SERIO, Luiz C.; SAMPAIO, Mauro; **Projeto da Cadeia de Suprimento: uma visão dinâmica da decisão fazer versus comprar.** São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v41n1/v41n1a07.pdf>> Acesso em 2 out. 2014.

DIAS, Sergio R. **Pesquisa de mercado.** 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

DOBLAS, Debora. **Arranjo Físico e Planejamento Estratégico.** Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAA820AC/arranjo-fisico-planejamento-estrategico?part=2>> Acesso em 30 ago. 2014

DUBOIS, Alexy et al. **Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos** abordagem do capital de giro e da margem de competitividade. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ÉPOCA NEGÓCIOS. **Consumidor se torna mais exigente e consciente.** Época Negócios, 10 jun. 2010. Disponível em: <<http://epocanegocios.globo.com/Revista/Common/0,,EMI146858-16357,00-CONSUMIDOR+SE+TORNA+MAIS+EXIGENTE+E+CONSCIENTE.html>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN. **Quanto custa abrir uma empresa no Brasil?** Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908CEC29FF3435012A00D65B0C1C3D>> Acesso em: 31 out. 2014.

FERNANDES, Susi Mary de Souza. **Efeitos da orientação postural na utilização de mochilas escolares em estudantes do Ensino Fundamental.** São Paulo, 2007. Disponível em: <[file:///C:/Documents%20and%20Settings/cce7200/Meus%20documentos/Downloads/SusiMarydeSouzaFernandesMestrado%20\(3\).pdf](file:///C:/Documents%20and%20Settings/cce7200/Meus%20documentos/Downloads/SusiMarydeSouzaFernandesMestrado%20(3).pdf)> Acesso em 10 mar. 2014.

FRAGA, César. **Mochilas: Problema de saúde.** Extra Classe, 01 mai. 2012. Disponível em: <<http://www.extraclasse.org.br/edicoes/2012/05/mochilas-problema-de-saude-publica/>> Acesso em 10 mar. 2014.

FUSCO, Jose Paulo Alves; SACOMANO, José Benedito. **Operações e gestão estratégica da produção.** São Paulo: Arte & Ciência, 2007.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações.** 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

GILANI, Natasha. **As Vantagens de PERT e CPM.** Ehow. Disponível em: <http://www.ehow.com.br/vantagens-pert-cpm-lista_14578/> Acesso em: 25 ago. 2014.

GONÇALVES, Gilberto; LIMA, Isaura. **Implantação de um sistema de informação – Enterprise Resource Planning (ERP): Estudo de caso em uma indústria eletrônica.** Revista de engenharia e tecnologia, 2010. Disponível em: <<http://www.revistaret.com.br/ojs-2.2.3/index.php/ret/article/viewFile/45/62>> Acesso em: 01 out. 2014.

HOFF, Leonardo. **O Marketing e comportamento do consumidor**. Pensando Marketing, 01 dez. 2004. Disponível em: <<http://www.pensandomarketing.com/home/id110.html>> Acesso em: 13 mai. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Resultados da amostra do censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/apps/mapa/>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

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

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão da qualidade**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.

MAC DOWEL, Maria C.; CAVALCANTI, José C.; **Contribuições recentes à teoria da integração vertical**. Disponível em: <<http://www.decon.ufpe.br/integ1.htm>> Acesso em: 2 out. 2014.

MANCUSO, Juliana Prestes. **80% das crianças têm dores nas costas devido ao excesso de peso da mochila escola**. Uol, 29 out. 2010. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/vyaestelar/fisioterapia_mochila_escolar.htm> Acesso em: 10 mar. 2014.

MARQUES, Wagner L. Diário de um empreendedor: **A real informação para gestores de sucesso**. Paraná: Book Store, 2012. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=LQ8r2j_rjQ4C&pg=PA2&hl=pt-BR&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 01 ago. 2014.

MELCHER R.A, *Tune-ip Time for Harley*. In: WAGNER III, John; HOLLENBECK, John. **Comportamento Organizacional: Criando vantagem competitiva**. Traduzido por Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 1999.

MIRANDA, Carlos. **A importância da concorrência**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.endeavor.org.br/artigos/estrategia-crescimento/cenarios-e-tendencias/a-importancia-da-concorrenca>> Acesso em: 12 mai. 2014.

MOREIRA, Daniel A. **Administração da produção e operações**. 2 ed. rev. amp. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

NETO, Alexandre A. **Finanças corporativas e valor**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

NEWMAN, Donald G. et. al. **Fundamentos de Engenharia Econômica**. 1 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científico, 2000.

NHASENGO, Bernardo C. D; FILHO, Edelvino R. **Monitoramento da informação nas organizações usando sistemas de informação**. Covibra, 2012. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/29/2012_29_4426.pdf> Acesso em: 28 set. 2014.

PAOLESCI, Bruno. **Logística internacional integrada: do planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

PEREIRA, Letícia N.; **Análise de fatores relevantes quanto à localização de empresas: comparativo entre uma indústria e uma prestadora de serviços com base nos pressupostos teóricos**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção Ceará, 09 out. 2006. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR530355_8296.pdf> Acesso em: 6 out. 2014.

PINHEIRO, Duda; GULLO, José. **Fundamentos de marketing: Suporte às estratégias de negócio das empresas**. 1. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2011.

PIRES, Silvio R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. São Paulo: Atlas, 2004.

PORTAL TRIBUTÁRIO. **Imposto de renda – Pessoa Jurídica**. Portal Tributário. Disponível em: <<http://www.portaltributario.com.br/tributos/irpj.html> > Acesso em: 18 out. 2014.

PORTAL TRIBUTÁRIO. **PIS e COFINS – Aspectos Gerais**. Portal Tributário. Disponível em: < http://www.portaltributario.com.br/guia/pis_cofins.html> Acesso em: 18 out. 2014.

PORTAL TRIBUTÁRIO. **Simples nacional – Aspectos Gerais**. Portal Tributário. Disponível em: <http://www.portaltributario.com.br/guia/simples.html> > Acesso em: 18 out. 2014.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de industriais e concorrência**. 18 ed. São Paulo: Campus, 1986.

PORTER, Michael. **Estratégias Competitivas: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. In: SILVA, Marcio. *Gestão Estratégica*. 4. rev. São Paulo, 2014. (Apostila do curso MBA Gestão Empresarial – Fundação Getúlio Vargas).

PORTER, Michel E. **Competição: Estratégias competitivas essenciais**. 4. ed. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

RAMARK. **Mochilas promocionais**. Disponível em: < <http://www.ramark.com.br/mochila-promocional-mochilas-promocionais.php>> Acesso em: 10 mar. 2014.

RECEITA FEDERAL. **O que é o simples nacional?** Receita Federal, 2014. Disponível em: <<http://www8.receita.fazenda.gov.br/SimplesNacional/Documentos/Pagina.aspx?id=3>> Acesso em: 18 out. 2014.

RECEITA FEDERAL. **Simples - Microempresa (ME) e Empresa de Pequeno Porte (EPP)**. Receita Federal, 2005. Disponível em:

<<http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/dipj/2005/pergresp2005/pr108a200.htm> > Acesso em: 02 out. 2014.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento estratégico para organizações privadas e públicas**: guia prático para elaboração do projeto e plano de negócio. Rio de Janeiro: Brasport, 2008. Disponível em:
<<http://books.google.com.br/books?id=dMy8aSbkmz4C&pg=PP1&dq=planejamento+estrat%C3%A9gico+gestao+estrat%C3%A9gica+de+negocios&hl=pt-BR&sa=X&ei=8NMBVKW0COHfsATSpYLIDQ&ved=0CD4Q6AEwAw#v=onepage&q=planejamento%20estrat%C3%A9gico%20gestao%20estrat%C3%A9gica%20de%20negocios&f=false>> Acesso em: 14 out. 2014.

RIGONI, José C, **Layout**: os tipos mais comuns de arranjo físico de organizações. Total Qualidade, 01 jan. 2012. Disponível em:
<<http://www.totalqualidade.com.br/2012/01/layout-os-tipos-de-arranjo-fisico-de.html>> Acesso em: 29 ago. 2014.

ROCHA, Roberto E. V.; NUNES, Fernando R. de M. **A viabilidade da integração vertical e horizontal na indústria de confecções**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, 13 out. 2008. Disponível em:
<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_075_534_10698.pdf > Acesso em 2 out. 2014.

SAMANEZ, Carlos P. **Engenharia econômica**. 1 ed. São Paulo: Pearson, 2009.

SCHLEICH, A. L., 2006 apud SILVA, Erika C., HELENO, Maria G. V., 2012. **Integração na educação superior e satisfação acadêmica de estudantes ingressantes e concluintes**. Disponível em:
<<http://www.gpec.ucdb.br/pssa/index.php/pssa/article/view/126>> Acesso em: 14 mai. 2014.

SECRETARIA DA FAZENDA – GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Software Emissor NF-e – Versão de produção (Validade Jurídica)**. Disponível em: <<http://www.emissorufe.fazenda.sp.gov.br/>> Acesso em: 05 out.2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Abertura da empresa**: guia prático para o registro de empresas. Disponível em:<<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/Guia-pratico-para-o-registro-de-empresas>> Acesso em: 01. nov. 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Legalização da empresa**. Disponível em:
<http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/SaibaMais/Legalizacao_empresas.pdf> Acesso em: 06. nov.2014.

SILVA, Brian et al. **Análise comparativa e avaliação de prioridades de competição em três cadeias de suprimentos do setor petroquímico**. São Paulo, 05 abr. 2012. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132012000200004> Acesso em 2 out. 2014.

SISTEMA DE GERENCIAMENTO, **Sistema de informação**. Disponível em: <<http://sistemasdegerenciamento.blogspot.com.br/p/sistemas-de-planejamento-de-recursos.html>> Acesso em: 05 out.2014.

SLACK, Nigel et al. **Administração da produção**. 3 ed. Revisão traduzida por Maria Tereza Corrêa de Oliveira. São Paulo: Atlas, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ. **Tecnologias de processo**. Disponível em: <<http://www.fat.uerj.br/intranet/disciplinas/Analise%20de%20Projetos%20do%20Sistema%20Produtivo/2006-2/tecnologias%20de%20processo.pdf>> Acesso em: 09 out. 2014.

VASCONCELLOS, Eduardo; HEMSLEY, James R. **Estrutura das organizações: estruturas tradicionais, estruturas para inovação, estrutura matricial**. 4. ed. rev. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

WILKER, Bráulio. **Gerenciamento da capacidade de produção**. Administradores, 14 ago. 2011. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/producao-academica/gerenciamento-da-capacidade-de-producao/4337/>>. Acesso em: 04 ago. 2014.

WISZFLOG, Walter. **Michaelis Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. 1.ed. São Paulo: Melhoramentos, 2004.

APÊNDICE I – PESQUISA DE MERCADOQuestionário

1. Sexo:
 Feminino Masculino

2. Idade:
 Entre 17 e 23 anos Entre 24 e 30 anos
 Entre 31 e 36 anos Entre 37 e 41 anos
 Entre 42 e 49 anos 50 anos ou mais

3. Cidade onde mora:
 Santos São Vicente
 Guarujá Praia Grande
 Cubatão Outro: _____

4. Profissão:
 Empregado do comércio ou indústria Estagiário
 Autônomo Empresário
 Outro: _____

5. Estudante?
 Sim Não

6. Com que frequência você utiliza mochila?
 Uma vez por semana Cinco vezes por semana
 Três vezes por semana Diariamente

7. Quantas horas por dia você utiliza mochila?
 Menos de uma hora por dia Entre uma e cinco horas por dia
 Mais de cinco horas por dia

8. Há quanto tempo você utiliza mochila?
 Menos de um ano Entre cinco a dez anos
 Entre um a cinco anos Mais de dez anos

9. Você costuma carregar muito peso na mochila?
 Sim Não

10. Finalidade do uso da mochila?

Atividades acadêmicas

Atividades profissionais.

Atividades esportivas

Outros: _____

11. Você já teve dores na coluna devido ao uso da mochila?

Sim

Não

12. Você conhece alguma mochila que evita dores na coluna?

Sim, especifique: _____

Não

13. Você compraria uma mochila que evita dores na coluna?

Sim

Não

14. Se sim, até quanto você pagaria por essa mochila?

Menos de R\$ 50,00

Entre R\$ 50,00 e R\$ 100,00.

Entre R\$ 100,00 e R\$ 150,00

Mais de R\$ 150,00

15. O que faria você adquirir uma mochila?

Tamanho

Marca

Tipo de material

Design

Outro: _____

16. Sugestões para a nova mochila?

APÊNDICE II – PESQUISA DE LOJISTAQuestionário

1. Qual época do ano a venda de mochilas é maior?

- 1º trimestre
- 2º trimestre
- 3º trimestre
- 4º trimestre

2. Qual o volume mensal de vendas em porcentagem?

| Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | | | | | |

3. Qual a frequência de compra para a loja?

- Mensal
- Bimestral
- Trimestral
- Semestral

APÊNDICE III – CAMINHO CRÍTICO

| Caminho 1 | min. |
|------------------|-------------|
| A | 12 |
| B | 15 |
| C1 | 7 |
| E2 | 2 |
| E3 | 1 |
| E5 | 4 |
| F | 5 |
| TOTAL | 48 |

| Caminho 2 | min. |
|------------------|-------------|
| A | 12 |
| B | 15 |
| C1 | 7 |
| C2 | 1 |
| E5 | 4 |
| F | 5 |
| TOTAL | 46 |

| Caminho 3 | min. |
|------------------|-------------|
| A | 12 |
| B | 15 |
| C1 | 7 |
| E1 | 6 |
| E4 | 8 |
| E5 | 4 |
| F | 5 |
| TOTAL | 57 |

| Caminho 4 | min. |
|------------------|-------------|
| D | 3 |
| E1 | 6 |
| E4 | 8 |
| E5 | 4 |
| F | 5 |
| TOTAL | 26 |

APÊNDICE IV – LAYOUT DA EMPRESA

