

IOCHANE GARCIA GUIMARÃES

PROJETO DE PRODUTO:
DESENVOLVIMENTO DE UM
SUPORTE SUSTENTÁVEL PARA
COMPUTADORES PORTÁTEIS



EDITORA INOVAR

PROJETO DE PRODUTO: DESENVOLVIMENTO DE UM SUPORTE SUSTENTÁVEL PARA COMPUTADORES PORTÁTEIS

lochane Garcia Guimarães

PROJETO DE PRODUTO: DESENVOLVIMENTO DE UM SUPORTE SUSTENTÁVEL PARA COMPUTADORES
PORTÁTEIS

1.^a edição

MATO GROSSO DO SUL
EDITORA INOVAR
2020

Copyright © da autora

Todos os direitos garantidos. Este é um livro publicado em acesso aberto, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que sem fins comerciais e que o trabalho original dos autores e autoras seja corretamente citado.

lochane Garcia Guimarães.

Projeto de produto: desenvolvimento de um suporte sustentável para computadores portáteis. Campo Grande: Editora Inovar, 2020. 52p.

ISBN: 978-65-86212-41-9.

DOI: 10.36926/editorainovar-978-65-86212-41-9

1. Engenharia de produção. 2. Computador portátil. 3. Ergonomia. 4. Pesquisa. 5. Autora.
I. Título.

CDD –620

Os conteúdos dos capítulos são de responsabilidades da autora.

Conselho Científico da Editora Inovar:

Franchys Marizethe Nascimento Santana (UFMS/Brasil); Jucimara Silva Rojas (UFMS/Brasil);
Maria Cristina Neves de Azevedo (UFOP/Brasil); Ordália Alves de Almeida (UFMS/Brasil); Otilia
Maria Alves da Nóbrega Alberto Dantas (UnB/Brasil).

Editora Inovar

www.editorainovar.com.br

79002-401 - Campo Grande – MS

2020

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver um modelo de suporte sustentável para computadores portáteis que visa proporcionar praticidade e portabilidade aos usuários. Por utilizar material retornável em sua composição, consiste em um produto sustentável, e de baixo custo. Dessa maneira o produto auxilia na preservação do meio ambiente, pois com o término de sua vida útil, pode ser enviado para a reciclagem. A utilização do suporte favorece a postura corporal correta, possibilitando a adaptação da altura da tela do computador portátil em relação aos olhos e a posição de digitação do usuário, por isso, pode ser caracterizado como ergonômico, ou seja, proporciona segurança, saúde e satisfação ao usuário, associado à eficiência de todo o processo de sua utilização. Este trabalho buscou desenvolver um suporte sustentável para computadores portáteis, tendo embasamento teórico no modelo de referência para desenvolvimento de produtos proposto por Rozenfeld et al. (2006).

SUMÁRIO

1 Introdução	7
2 Objetivos	8
2.1 Objetivo Geral	8
2.2 Objetivos Específicos.....	8
3 Apresentação da Metodologia.....	9
3.1 Etapas do pré-desenvolvimento	10
3.2 Definição de Portfólio	13
3.3. Priorizar projetos de acordo com a estratégia da empresa.....	13
3.4 Avaliar as restrições existentes	14
3.5 Informações sobre consumidores.....	15
3.6 Pesquisa de mercado	16
4 Etapas de desenvolvimento	17
4.1 Planejamento do projeto	17
4.2 Projeto Informacional	18
4.3 Projeto Conceitual.....	21
4.4 Projeto Detalhado.....	27
4.5 Preparação da Produção do Produto	30
4.6 Lançamento do produto e descontinuidade do produto.....	32
5 Conclusões	35
Referências.....	36
ANEXOS 1 – PESQUISA DE MERCADO.....	37
ANEXO 2 – CHECKLIST	38
ANEXO 3 - GRÁFICOS DA PESQUISA DE MERCADO	42
ANEXO 4- VISTAS ORTOGRÁFICAS	43
ANEXO 5- SUPORTE PORTÁTIL DE PAPELÃO PARA NOTEBOOK.....	44
ANEXO 6 – PEÇAS.....	45
ANEXO 7– MANUAL DE OPERAÇÃO	46
SOBRE A AUTORA	50

1 Introdução

A demanda crescente para acesso de recursos de informática com uma tecnologia que seja portátil e de tamanho reduzido conduziu ao surgimento de computadores portáteis, chamados de *laptops* e *notebooks*, no ambiente de trabalho e nos trabalhos de campo. Esses computadores pequenos podem apresentar riscos à saúde se usados por períodos prolongados devido a sua incapacidade de ser ajustado às condições de trabalho. Dessa maneira, torna-se necessário o uso de suportes para o computador portátil, pois eles favorecem a postura corporal correta, adaptando à altura da tela em relação aos olhos e a posição de digitação do usuário.

Apesar do uso de suportes para computadores portáteis ser importante, muitos usuários de portáteis não costumam utilizá-los, devido a problemas como custo do produto ou mesmo desconhecimento de seus benefícios ergonômicos. Devido a isso surge a necessidade de desenvolver um produto que atenda às necessidades dos usuários de notebooks, ou seja, projetar um suporte para computador portátil que seja sustentável. Neste contexto, segundo o Relatório de Brundtland (1987), sustentabilidade é "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas próprias necessidades"

Para a construção do suporte será utilizado como material o papelão. Segundo a Associação Brasileira do papelão Ondulado (ABPO) o papelão ondulado é feito dos papéis compostos das fibras da celulose, que são virgens ou reciclados, portanto um recurso natural renovável que não agride a natureza. O produto será desenvolvido com base no modelo de Rozenfeld, que se divide nas seguintes fases: Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-desenvolvimento.

Segundo Rozenfeld *et al.* (2006), o Processo de Desenvolvimento de Produtos caracteriza-se por um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas alcançarem as especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção.

Nos países que estão em desenvolvimento como o Brasil, as atividades de desenvolvimento de produtos tradicionalmente se concentram na maioria das vezes em adaptações e melhorias de produtos que já existem no mercado (ROZENFELD, 2006).

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem o objetivo de desenvolver um suporte portátil com material sustentável para computadores portáteis.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar pesquisa de mercado para identificar a opinião dos clientes com relação ao produto;
- b) Definir as funções e requisitos do produto;
- c) Realizar a viabilidade econômica do produto;
- d) Aplicar a proposta sustentável de utilização do papelão como matéria-prima para fabricação do produto.

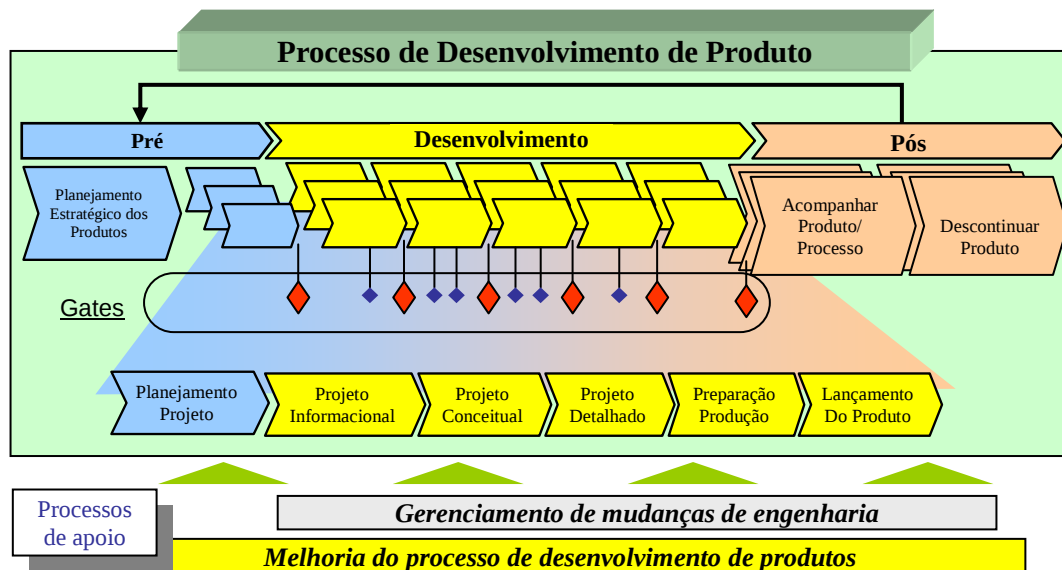
3 Apresentação da Metodologia

O modelo de referência adotado neste trabalho segundo Rozenfeld *et al.*(2006), esta dividido em macro-fases, subdivididas em fases e atividades. As três macro-fases são descritas a seguir:

- **Pré-Desenvolvimento:** esta macro fase envolve as atividades de definição do projeto de desenvolvimento, realizadas a partir da estratégia da empresa, delimitação das restrições de recursos e conhecimentos, informações sobre os consumidores, levantamento das tendências tecnológicas e mercadológicas.
- **Desenvolvimento:** nesta macro fase são produzidas com detalhes todas as informações técnicas, de produção e comerciais relacionadas com o produto. Nesta fase se realiza a concepção do produto e, portanto, torna-se fundamental para o seu desempenho técnico e quanto ao atendimento aos requisitos do mercado. Também nesta fase são definidos os processos de fabricação e montagem, influenciando sobre o custo do produto final.
- **Pós-Desenvolvimento:** esta macro fase compreende a retirada sistemática do produto do mercado e, finalmente, uma avaliação de todo ciclo de vida do produto, para que as experiências contrapostas ao que foi planejado anteriormente sirvam de referência a desenvolvimentos futuros.

O modelo de referência adotado neste trabalho está representado conforme a Figura 1.

FIGURA 1: Visão geral do modelo de referência adotado neste trabalho.



Fonte: Rozenfeld et al. (2006) *Gestão do Desenvolvimento de produtos: Uma referência para a melhoria de processo*.

3.1 Etapas do pré-desenvolvimento

Este tópico apresenta as etapas do pré-desenvolvimento e divide-se em seis seções, que abordam assuntos como: planejamento estratégico do produto, definição do portfólio, priorização de projetos de acordo com a estratégia da empresa, avaliação das restrições existentes, composição do produto e informações sobre os consumidores.

3.1.1 Planejamento Estratégico dos Produtos: mercados e tecnologias

O processo de planejamento estratégico de produtos garante que o direcionamento estratégico seja mapeado e transformado em um conjunto de projetos bem definidos, isto é, a carteira de projetos que deverão ser desenvolvidos (portfólio de projetos); considerando a estratégia tecnológica, que consiste no enfoque que a empresa adota para o desenvolvimento e uso da tecnologia (ROZENFELD et al., 2006)

3.1.2 Pesquisa de Patentes

A partir de uma pesquisa realizada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), torna-se possível consultar os produtos patenteados por esse órgão similares ao suporte portátil de papelão para notebooks. A seguir estão apresentadas as patentes dos produtos encontrados e suas descrições:

Título: “Suporte portátil para *notebook* ou monitor *flat*, teclado, mouse ou *tablet* para o usuário utilizar deitado”

Número do pedido: MU8803094-6

Patente de Modelo de Utilidade para um suporte portátil para *notebook* ou monitor *flat*, teclado, mouse ou *tablet* para o usuário utilizar deitado de barriga para cima, que é compreendido em duas peças 1 em "L", formando a base do aparelho.

Título: “Suporte para computador portátil”

Número do pedido: Pl0701713-8

Apresenta-se um suporte para computador portátil composto por uma mesa, trava retrátil, alojamento, tecla, tampa abas, limitado de curso, manopla e eixo; o suporte apresentando formato semi elíptico, sendo que em sua porção frontal localiza-se uma trava retrátil, na sua extremidade superior, e o alojamento envolvente na extremidade oposta.

Título: “ Suporte para computador portátil

Número do pedido: Pl0801391-8

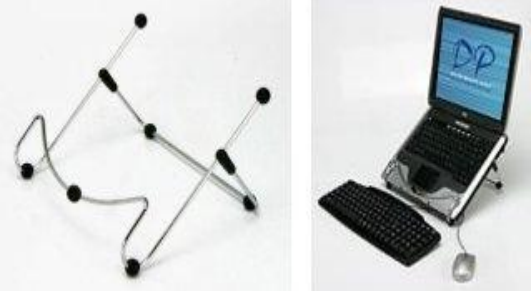
E descrito um suporte para computador portátil que compreende uma estrutura móvel, fixável em alças telescópicas de malas ou em encostos de cadeiras, por exemplo.

3.1.3 Produtos Similares existentes no mercado

Existe uma variedade de produtos disponíveis no mercado que apresentam características e funções semelhantes ao suporte portátil de papelão, por isso são considerados concorrentes. Alguns dos produtos encontrados estão ilustrados na Quadro 1.

QUADRO 1 - Produtos similares

Fatores	Descrição
	Suporte Ergonômico para <i>notebook</i> (14" a 17") Suporte que permite a utilização do <i>notebook</i> como uma Workstation, favorecendo a postura correta, adaptando a altura da tela em relação aos olhos e a posição de digitação do usuário. Além da finalidade ergonômica, evita o superaquecimento do aparelho, que fica suspenso em relação à mesa. Dispõe de apoios antiderrapantes, que protegem a mesa e o computador. É fácil de montar e transportar. Indicado para pessoas que utilizam o

 Fonte: www.google.com.br	<i>notebook</i> por um período prolongado. Feito de aço cromado com apoio em PVC flexível
 Fonte: www.produto.mercadolivre.com.br	Suporte Para Notebook Ergonômico Giratório Base Apoio Mesas Base para <i>notebook</i> tem a finalidade de adequar às necessidades de conforto na utilização de <i>notebook</i>, elevando a altura da tela do computador ao nível dos olhos para ajustar o conforto na visualização da tela, favorecendo ao usuário manter uma postura correta no uso de <i>notebook</i>. Construída em ABS de alta resistência para máxima durabilidade
 Fonte: www.produto.mercadolivre.com.br	Suporte para <i>notebook</i>, podendo ser utilizado como suporte de leitura e bandeja de cama para café da manhã.

Fonte: Elaborada pela autora.

3.1.4 Análise no Mercado

O fato do material utilizado no produto tratar-se de papelão permite que o projeto seja desenvolvido de maneira sustentável. Segundo ABPO as embalagens de papelão causam baixo impacto ambiental em todos os estágios de seu ciclo de vida. Este ciclo de vida constitui uma cadeia praticamente fechada, na qual as embalagens usadas são recicladas e novamente utilizadas na fabricação de outras. Visando também a correção de riscos ergonômicos no trabalho, o produto torna-se interessante para pessoas que costumam utilizar o computador portátil em períodos longos de tempo. Pois o teclado, que é apertado, não oferece modos diferentes de inclinação em relação à mesa.

3.2 Definição de Portfólio

O presente projeto possui um portfólio simples, pois trata apenas do desenvolvimento de um produto, no caso o suporte portátil de papelão para notebooks. De acordo com Rozenfeld *et al.* (2006) portfólio de produtos consiste em uma “carteira” de projetos de desenvolvimento que a empresa oferece, isto é, o conjunto de produtos que a empresa está desenvolvendo ou que comercializa.

3.3. Priorizar projetos de acordo com a estratégia da empresa

Conforme Maximiano (1997), projetos são empreendimentos finitos, que têm objetivos claramente definidos em função de um problema, oportunidade ou interesse de uma pessoa ou organização. Neste contexto, Magalhães (2003) afirma que o método de priorização de projetos deve contemplar algumas necessidades das organizações, resumidas pelos requerimentos abaixo:

- A estratégia competitiva da organização precisa ser considerada e refletida na lista de prioridades dos projetos;
- A importância de cada projeto deve ser explicitada de forma clara, pois o nível de esforço para o gerenciamento do projeto deve ser proporcional à sua prioridade estratégica;
- O processo de priorização precisa ser flexível e refletir o dinamismo das mudanças nos planos da organização;
- O processo de priorização deve ser simples e rápido, a fim de viabilizar sua utilização com grandes quantidades de projetos.
- O processo de priorização deve permitir ao gestor do negócio priorizar seus projetos independentemente da avaliação técnica de seus fornecedores internos ou externos.
- As sinergias positivas e negativas entre os projetos devem ser consideradas

A estratégia escolhida neste projeto consiste na escolha do material que compõe o produto, no caso o papelão, pois representa uma matéria-prima de baixo custo, e também consiste em um material sustentável, pois após sua vida útil tem a possibilidade de ser enviado

para a reciclagem. A confirmação desta estratégia pode ser vista na Pesquisa de Mercado, conforme Anexo 1 deste trabalho. Onde pode-se identificar que o motivo mais relevante na hora da aquisição de um suporte para computador portátil, consiste no valor, ou seja, o preço do produto.

3.4 Avaliar as restrições existentes

As restrições que existem para o desenvolvimento do projeto do suporte portátil de papelão, são relativas ao material de sua constituição, pois o papelão não é muito resistente a humidade e a pesos elevados. A perda de resistência do Papelão Ondulado segundo a ABPO pode ser vista na Quadro 2.

QUADRO 2 - Fatores que influenciam a perda de resistência do papelão ondulado

Fatores	Descrição
Em relação ao tempo	Há uma maior perda no primeiro mês, quando pode perder cerca de 40% de sua resistência, por exemplo.
Em relação a umidade	A 60% de úmida Relativa à caixa perde cerca de 10% de sua resistência, a 80% de UR ela perde cerca de 32%. A condição normalizada para os ensaios é 50% UR e 23 °C de temperatura. Nesta condição normalizada a caixa apresenta 100% de sua resistência. O ensaio é feito, normalmente com a caixa vazia.
Quanto a fatores construtivos	A embalagem é projetada após um levantamento, ou conhecimento, das condições em que ela vai ser usada. É levado em consideração o que dissemos acima. Fatores de segurança são aplicados. Se a caixa vai ser estocada em condições de alta umidade (Câmaras refrigeradas para frutas, por exemplo) o papelão recebe até mesmo um tratamento impermeabilizante para reduzir a possibilidade de absorção e cola resistente à água é usada para manter unidos os elementos que formam a chapa de papelão ondulado.

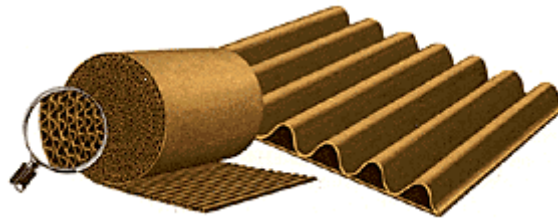
Fonte: www.abpo.org.br

3.4.1 Composição

Chapa de papelão Ondulado - a placa é feita de uma combinação de duas folhas de papel os chamados “forros” colados a um meio interno ondulado chamado miolo. Estas três camadas de papel são montadas em uma maneira que dê à estrutura total uma força melhor do que aquela de cada camada distinta. Esta construção engenhosa dá forma a uma série dos arcos

conectados que são conhecidas para que sua forma suporte pesos fortes. Esta estrutura dá a chapa ondulada a rigidez e a resistência consideráveis. O ar que circula nos espaços serve também como um isolador que fornece a proteção excelente às variações da temperatura. Há muitos tipos de ondulados, cada um com tamanhos diferentes de miolos e de perfis que oferecem muitas combinações projetadas para empacotar com as características e os desempenhos diferentes. A composição do papelão pede ser vista conforme a Figura 2.

FIGURA 2 - composição do papelão



Fonte: www.velocidade.com.br

3.5 Informações sobre consumidores

Os consumidores alvo deste projeto, constituem-se dos usuários de computadores portáteis. Dados da empresa de Pesquisa de Mercado do *International Data Corporation* (IDC) apontaram que 13,7 milhões de computadores foram vendidos em 2010 em todo o país. Crescimento de 23,5% referentes ao ano anterior. Desses dados, 55% das vendas foram de desktops e 45% de notebooks. O aumento das vendas superou a marca prevista pelo IDC, que era de 13,2 milhões de computadores.

A ascensão das vendas brasileiras colocou o país na quarta colocação do ranking mundial de países que mais vendem computadores, o Brasil só perde para os Estados Unidos, seguido pela China e Japão.

Segundo levantamento do IDC, o perfil dos usuários que adquiriram os novos produtos, 65% deles são usuários domésticos e 35% se enquadram nos segmentos corporativos. Já a venda total de notebooks para usuários domésticos foi 30% maior do que a de desktops.

3.6 Pesquisa de mercado

A partir de uma pesquisa de mercado, que consta no Anexo 1 desse trabalho, foi possível identificar as opiniões e preferências dos usuários de suportes pra computadores portáteis. Esta pesquisa foi realizada na cidade de Bagé, região oeste do estado do Rio Grande do Sul, totalizando 20 pessoas entrevistadas. Os resultados da pesquisa de mercado estão demonstrados graficamente, conforme o Anexos 3. Esses gráficos correspondem às perguntas do questionário de Pesquisa de Mercado. Os principais resultados encontrados a partir da pesquisa de mercado foram:

- identificação do número de usuários de suportes para computador portátil
- tipo de suporte mais utilizado pelos usuários
- aspectos mais relevantes no momento da compra do um suporte portátil
- quantificação da aceitação dos usuários em relação ao novo produto
- possíveis melhorias para implementar o produto conforme preferência dos usuários.

4 Etapas de desenvolvimento

Neste tópico serão apresentadas as etapas do desenvolvimento do produto e divide-se em duas seções, que abordam assuntos relacionados ao planejamento do projeto e o projeto informacional.

4.1 Planejamento do projeto

Segundo Rosenfeld *et al.* (2006) o plano do projeto consiste em um documento que agrupa informações relevantes para execução do projeto.

4.1.1 Definir Escopo do produto

O escopo do produto consiste na determinação das especificações técnicas que descrevem o conjunto de funcionalidades e o desempenho desejado para o produto (ROZENFELD *et al.* 2006). Os parâmetros básicos do escopo do produto estão listados no Quadro 3.

QUADRO 3 - Parâmetros básicos do escopo do produto

Parâmetros	Descrição
Funcionalidade	Função Principal: servir de suporte para o computador portátil. Função Secundária: sustentabilidade, pois o produto é feito de papelão, material que não agride o meio ambiente.
Especificações técnicas	- o produto deve ser utilizado sobre a mesa ou superfície lisa horizontal. - mantenha o produto em lugar seco e arejado, longe do fogo. - proteger da umidade. - Não aplicar peso superior ao do computador portátil sobre o produto.
Desempenho	O produto tem desempenho ergonômico, pois auxilia os usuários a desenvolver uma postura correta ao utilizar o computador portátil.

Fonte: elaborada pela autora

4.1.2 Avaliar Riscos

Neste produto os riscos possíveis são referentes à resistência e a umidade, pois se o produto for exposto a peso excessivo além de sua capacidade e a umidade, pode danificar sua

estrutura. Segundo Rozenfeld *et al.*(2006) para obter um bom desenvolvimento de produto, torna-se necessário diminuir e gerenciar as incertezas, utilizando informações de qualidade e controlando constantemente os requisitos a serem atendidos, sempre atento as mudanças que possam ocorrer no mercado.

As categorias de risco mais influentes na indústria das quais o projeto de desenvolvimento está inserido são citadas a seguir, de acordo com Rozenfeld *et al.* (2006):

- Complexidade da tecnologia: podem representar riscos de qualidade, atrasos ou mesmo custos adicionais ao projeto.
- Inexperiência: em gerenciar projetos de desenvolvimento de produtos.
- Possibilidades de mudanças: nas legislações e regulamentações ambientais, que podem ocorrer ao longo do desenvolvimento de um projeto de produtos.

4.1.3 Orçamento do projeto

De acordo com Rozenfeld *et al.* (2006) os custos estimados para as atividades do desenvolvimento do produto necessitam ser reunidos em um orçamento a ser submetido para aprovação, estabelecendo um referencial que deve ser utilizado para acompanhamento da evolução dos custos do projeto.

4.2 Projeto Informacional

Nesta fase desenvolve-se um conjunto de informações, o mais completo possível, que devem refletir as características que o produto devera possuir para atender as necessidades dos clientes, esse conjunto de objetivos ou metas é chamado de especificações-meta do produto (ROZENFELD *et al.* 2006).

4.2.1. Detalhar ciclo de vida do produto e definir seus clientes

O ciclo de vida de um produto consiste na descrição dos estágios pelos quais o produto passa, conforme Figura 3. Neste contexto, Rozenfeld *et al.* (2006) afirma que o ciclo de vida de um produto depende de vários fatores, como: tipo de produto que será projetado; tipo de projeto a ser executado; escala de produção; características de funcionamento; características de uso e manuseio; serviços de manutenção e filosofia de desativação.

O ciclo de vida de um produto é um conceito (ou modelo) que descreve a evolução de um produto ou serviço no mercado dividindo-a em quatro fases, cada uma das quais com características específicas e, por isso, com orientações estratégicas diferentes, conforme segue:

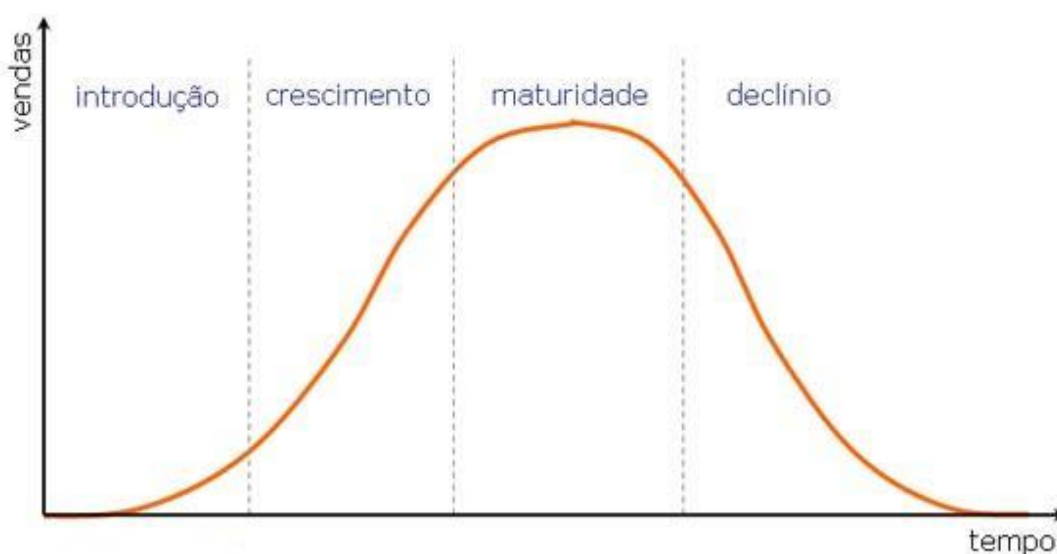
Introdução - Período logo após o lançamento do produto e que se caracteriza por um lento crescimento das vendas, poucas empresas em competição e, geralmente, um elevado risco e baixo retorno financeiro para as empresas.

Crescimento - Período que se caracteriza por um crescimento exponencial da procura acompanhada de uma tendência de massificação do produto ou serviço e uma melhoria substancial da rentabilidade das empresas. É um período também caracterizado por uma grande volatilidade competitiva com muitas empresas a entrarem e a saírem do mercado.

Maturidade - Neste período o ritmo de crescimento das vendas dá sinais de abrandamento e intensificam-se fortemente os níveis concorrenciais entre as empresas, visíveis nas freqüentes guerras de preço e publicidade.

Declínio - Neste período a procura entra em derrapagem, os lucros sofrem uma rápida erosão e um número elevado de empresas abandona o mercado.

FIGURA 3: Ciclo de vida do Produto



Fonte: supergestao.wordpress.com

O lançamento do produto será feito em um evento que tenha grande concentração do público alvo, por exemplo, em uma feira de produtos ergonomicamente projetados, outra possibilidade seria as feiras de produtos com foco na sustentabilidade. O produto será apresentado, dando ao público a possibilidade de testar o produto que ficará em exposição.

No período de introdução do produto no mercado torna-se necessário dar ênfase a questão da inovação, e do baixo custo para a aquisição, pelo fato do produto ser produzido a partir de um material sustentável. Na fase de crescimento a aposta estratégica consiste na colocação da ênfase na redução de custos, pois o material componente do produto é o papelão, e no lançamento de novas versões do produto para que ocorra a conquista de quota de mercado.

Durante a fase de maturidade torna-se necessário introduzir serviços complementares no produto com o objetivo de alcançar a diferenciação. Também nessa fase continua a aposta na colocação da ênfase nos baixos custos e na introdução da comunicação, pois as vendas nesse período tendem a atenuar. Enfim, na fase de Declínio a aposta consiste em manter o foco nos produtos com as características mais competitivas, que tiveram uma melhor absorção pelo mercado consumidor. Com o término do ciclo de vida, o produto deve ser reciclado.

Com relação à definição dos clientes em potencial para o produto, podem-se considerar os seguintes tipos:

- Clientes externos: Usuários de computadores portáteis que buscam uma postura corporal correta, para evitar desconfortos ao utilizar o computador portátil. Também se torna interessante para clientes que estão preocupados com a preservação ambiental, pois o produto é ecologicamente correto.
- Clientes intermediários: organizações que comercializam o produto diretamente ao público interessado.
- Clientes internos: fabricantes do material necessário para a produção do produto, no caso, o papelão.

4.2.2. Identificar os requisitos dos clientes do produto

De acordo com Rozenfeld et al. (2006) a identificação dos requisitos dos clientes do produto busca levantar as necessidades dos clientes de cada fase do ciclo de vida do produto.

4.2.3. Definir os requisitos do produto

De acordo com Rozenfeld et al. (2006) a obtenção dos requisitos do produto por meio dos requisitos dos clientes constitui uma primeira decisão física sobre o produto que está sendo projetado. Essa ação definirá parâmetros, associados às características definitivas que o produto irá adquirir, sendo esta etapa importante para todo o processo de projeto.

A obtenção dos requisitos do Produto foi feita por meio de uma *checklist*, baseada na proposta de Pugh (1990), que pode ser conferido no Anexo 2 deste trabalho. Rozenfeld et al. (2006) afirma que a utilização de uma *checklist* ajuda o trabalho sistemático e reduz as chances de que algum parâmetro ou alguma informação importante sejam desconsiderados.

4.3 Projeto Conceitual

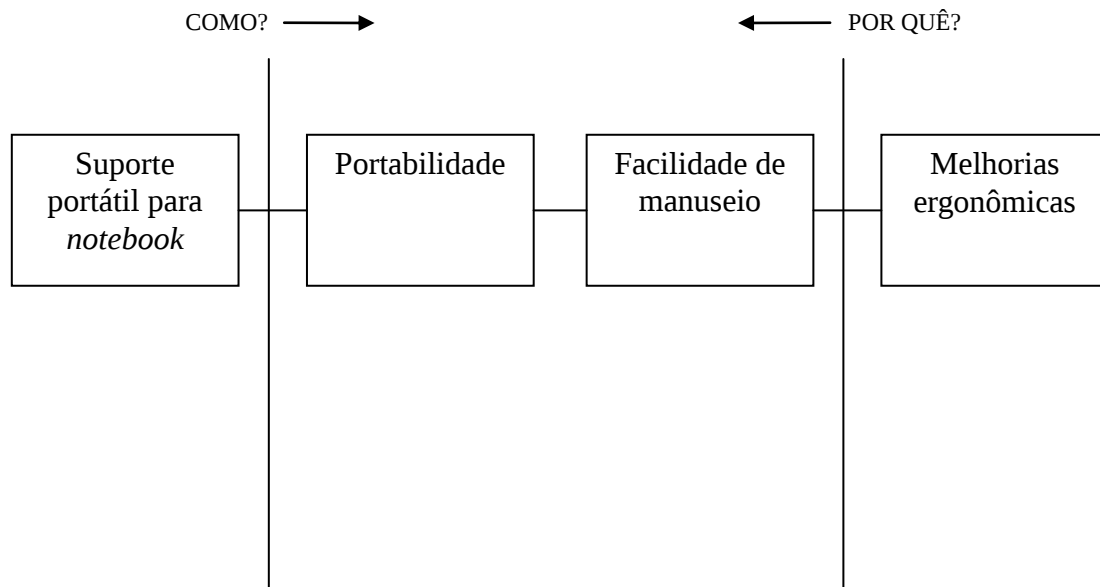
Nesta etapa as atividades da equipe de projeto relacionam-se com a busca, criação, representação e seleção de soluções (ROZENFELD et al. 2006).

4.3.1 Modelar Funcionalmente o Produto

Segundo Rozenfeld et al.(2006) os modelos funcionais permitem que o produto seja representado por meio de suas funcionalidades, ou seja, pelas suas funções.

A função global do produto consiste em servir como suporte portátil para *notebook*. De acordo com Rozenfeld et al. (2006) o Método FAST é utilizado para definir, analisar, entender as funções do produto e como elas se relacionam. A árvore de funções do produto produzida pelo Diagrama do Método FAST, pode ser visualizada conforme Figura 4.

FIGURA 4: Diagrama do Método FAST



Fonte: Elaborada pela autora

4.3.2. Desenvolver princípios de soluções para as funções

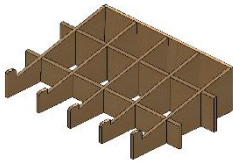
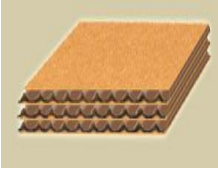
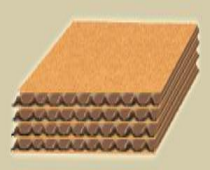
Conforme Rozenfeld *et al.* (2006) os sistemas físicos existentes na natureza têm um comportamento de acordo com princípios físicos, químicos e biológicos, regidos pelas leis da natureza. Dessa forma, esses sistemas desenvolvem efeitos físicos, químicos e biológicos com capacidade de realizar funções sobre o ambiente que os cercam.

No suporte portátil foi identificado que o material que o constitui poderia gerar efeito físico, pois o papelão em contato com a umidade pode diminuir seu tempo de vida útil, uma vez que tem baixa resistência a umidade. Para reforçar o produto foi sugerido que o material, no caso o papelão, fosse reforçado por um material impermeável, dificultando assim a ação da umidade sobre o produto.

4.3.3. Desenvolver alternativas de solução para o produto

A matriz morfológica consiste em uma ferramenta importante para a combinação de princípios de solução individuais em princípios de soluções totais. E ainda dispõe simultaneamente as funções que compõem a estrutura funcional e as diversas possibilidades de solução para elas, possibilitando uma análise das possíveis configurações para o produto projetado (ROZENFELD *et al.*, 2006). O Quadro 4 mostra as funções e os princípios de soluções para o suporte portátil de papelão.

QUADRO 4
Matriz Morfológica

Componente	Funções	Princípios de soluções	
 Suporte portátil de papelão para notebook. Parede dupla: (8 mm) de espessura.	Suporte para computador portátil	 Papelão com parede tripla: (12 mm) de espessura.	 Papelão com parede múltipla: (16 mm) de espessura.

Fonte: Elaborada pela autora

4.3.4 Definir Arquitetura

Segundo Rozenfeld *et. al.* (2006), a arquitetura de um produto define como os componentes físicos se relacionam, definindo também como o produto pode ser modificado. A arquitetura do suporte portátil de papelão pode ser classificada como modular, pois permite que mudanças sejam feitas em determinadas funções do produto, sem afetar a projeto de outros módulos.

4.3.5 Analisar Sistemas, Subsistemas e Componentes (SSC)

De acordo com Rozenfeld *et al.* (2006) nesta etapa são identificados e analisados aspectos críticos do produto, como: funcionamento, fabricação, montagem, desempenho, qualidade, custos, uso, descarte e outros.

O aspecto crítico no suporte portátil consiste na baixa resistência do material que o constitui, pois por se tratar de papelão não suporta pesos elevados, por isso torna-se necessário que o usuário do produto respeite a tolerância de peso permitida. Segundo a (ABPO) para determinar a compressão admissível de uma caixa de papelão com parede dupla com dimensões de (600 x 400 x 8) mm é utilizada a Equação de Mackee, conforme a Equação 1.

$$C = col * k * \sqrt{e * p} \quad (1)$$

Onde:

C: Compressão

col: coluna em kgf/cm

k: constante – 5,6 (parede simples) 4,9 (parede dupla)

e: espessura em cm

p: perímetro – 2 vezes o comprimento + 2 vezes a largura (cm)

Utilizando a Equação 1 para determinar o valor da compressão para o suporte de papelão com os seguintes dados:

- Comprimento = 600 mm
- Largura = 400 mm
- Coluna = 9,5 kgf/cm
- Espessura = 8 mm

$$C = 9,5 * 4,9 * \sqrt{0,8 * 200}$$

$$C = 9,5 * 4,9 * \sqrt{160}$$

$$C = 9,5 * 4,9 * 12,65$$

$$C = 46,55 * 12,65$$

$$C = 588,8575 \text{ ou } 589 \text{ kgf.}$$

Ou seja, a compressão admissível para uma caixa de papelão com parede dupla consiste em aproximadamente 589 Kgf.

4.3.6. Definir ergonomia e estética do produto

Segundo Rozenfeld *et al.* (2006) a ergonomia tem relação com as características, habilidades, necessidades das pessoas, em especial, com as interfaces entre as pessoas e os produtos. O produto foi projetado de maneira ergonômica, pois favorece a postura corporal correta, e também permite a adaptação da altura da tela do computador em relação aos olhos e a posição de digitação do usuário. Por se tratar de um produto portátil e de baixo peso é de fácil portabilidade. Neste contexto, Rozenfeld *et al.* (2006) afirma que os produtos não devem somente atender às funções técnicas definidas na estrutura de funções, mas também ser esteticamente agradável ao cliente. A estética torna-se fundamental para os produtos, pois

representa o que normalmente atrai o consumidor para a compra. Para tornar o produto mais atraente, ele poderá ser personalizado de acordo com o gosto do usuário, ou seja, poderá ser trabalhado em cores e estampas deferentes.

4.3.7. Definir parcerias de co-desenvolvimento

Conforme Rosenfeld et al. (2006) a definição de parcerias de co-desenvolvimento pode ocorrer durante toda a fase de projeto conceitual do produto. No projeto do suporte portátil para a definição dos fornecedores e parceiros deverá ser analisadas algumas questões: meio ambiente, qualidade, competência, desenvolvimento do produto e outras.

4.3.8. Definir plano macro de processo

De acordo com Rosenfeld et al. (2006) nesta fase torna-se importante identificar os possíveis processos de fabricação dos SSCs (Sistemas, Subistemas e Componentes) e identificar também o ferramental envolvido em tais processos. As grandes categorias de métodos de processamento de matérias são: fundição, conformação e moldagem, usinagem, união e operações de acabamento.

O material utilizado na fabricação do suporte portátil consiste em uma chapa de papelão de ondulado de parede dupla com dimensão de 400 x 300 x 8 mm. As ferramentas são as seguintes: tesoura para cortar papelão, régua métrica de 30 cm. Os métodos utilizados no processo de fabricação do produto foram: conformação e moldagem (corte, dobragem, curvamento e estampagem) e operações de acabamento. O acabamento consiste uma característica importante para a estética do produto, uma vez que esta atividade despertará o sentido visual no consumidor o desejo de compra do produto.

4.3.9. Analisar a viabilidade econômica do produto

Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) existem 14 universidades no estado do Rio Grande do Sul e a população universitária consiste em aproximadamente 350.000 estudantes. Baseando-se nessa população universitária e admitindo que 5 % sejam usuários de notebook, estimou-se uma demanda de suportes para computador portátil de aproximadamente 350 unidades por mês, ou seja, 4.200 unidades por ano.

A Tabela 1 ilustra os cálculos dos custos fixos e variáveis para a produção do suporte portátil.

TABELA 1 - Custos do produto

Processo	Custo (R\$)
Corte, vinco e moldagem do papelão	1 máquina de 15.000,00 reais
Total investimento	15.000,00 reais
CUSTOS	
Custos Fixos (mensal)	Custo mensal (R\$)
Energia elétrica	1.000,00
Aluguel	800,00
Salário operador	700,00
manutenção	500,00
Total	3.000,00
Custos Variáveis	Custo (R\$)
Chapa Papelão ondulado	0,20 centavos por unidades
Película transparente auto-adesiva	0,17 centavos por unidade
Total	0,37 reais por unidade
Impostos	10 % sobre o valor das vendas
Preço de venda	15,00 reais a unidade

Fonte: Elaborada pela autora

Para a análise econômica do produto, foi calculado o valor presente líquido (VPL) do investimento. Primeiramente a partir dos dados da Tabela 4 foi realizado o cálculo da demanda mensal mínima para que o produto fosse viável, utilizando uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 1 %, pois segundo dados da Caixa Econômica Federal (2020) a taxa efetiva prefixada para financiamentos até 130.000,00 consiste em 11,9 % ao ano (a.a), ou seja, aproximadamente 1% ao mês (a.m).

$$VPL = -15000 - 3000 (P/U; 1\%; 12) + 13,13 \times (P/U; 1\%; 12)$$

$$0 = -48660 + 147,32 \times x$$

$$x = 330$$

Logo, a demanda mínima mensal para que o produto seja viável consiste em 330 unidades, ou seja, deverão ser produzidas 17 unidades por dia. Em posse desse dado foi possível identificar o período em que o investimento passará a ter viabilidade econômica.

$$VPL = -15000 - 3000(P/U; 1\%; 12) + 13,13 \cdot 350(P/U; 1\%; n)$$

$$0 = -1500 + 1595,5 (P/U; 1\%; n)$$

$$n = 9,9$$

Logo, o investimento passará a ter viabilidade econômica a partir do décimo mês. Por fim, calculou-se o valor presente líquido do investimento.

$$VPL = -15000 - 3000(P/U; 1\%; 12) + 4595,5 (P/U; 1\%; 12)$$

$$VPL = -48660 + 51561,5$$

$$VPL = 2901,8$$

Baseado no resultado do VPL, pode-se afirmar que o investimento na produção do suporte é viável.

4.4 Projeto Detalhado

Segundo Rozenfeld *et al.* (2006) o projeto detalhado tem como objetivo desenvolver e finalizar todas as especificações do produto, para que ele possa ser encaminhado para produção e às outras fases do desenvolvimento.

4.4.1. Decidir fazer ou comprar SSCs

Os materiais utilizados na fabricação do produto, ou seja, as chapas de papelão ondulado e a película autoadesiva, serão compradas de acordo com as medidas especificadas no projeto, evitando desperdícios, como sobras de material. A máquina de corte, vinco e moldagem, será comprada de uma empresa terceirizada.

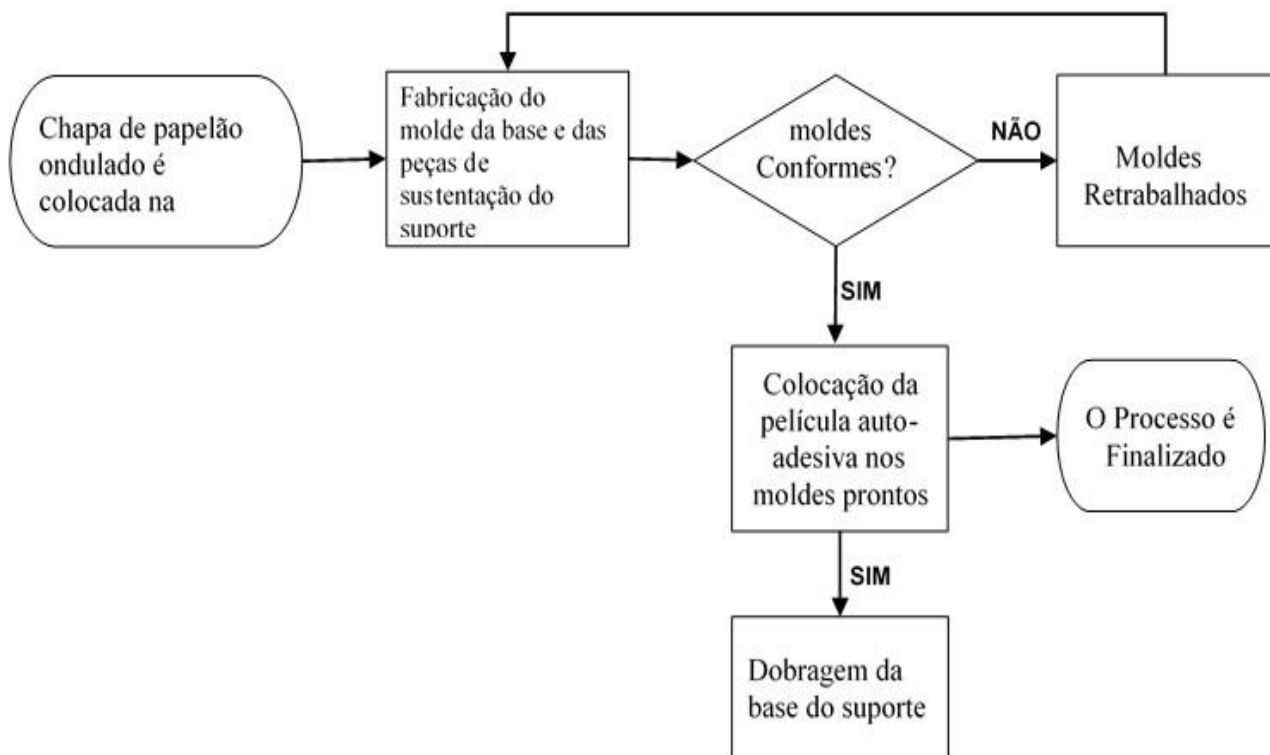
4.4.2 Desenvolver Fornecedores

O desenvolvimento dos fornecedores ocorre no projeto detalhado, por que nesta etapa que se decide comprar ou fazer os SSCs (ROZENFELD *et al.*, 2006).

4.4.3. Planejar processos de fabricação e montagem

Para a fabricação do suporte, será feito o molde da base do suporte e o molde das peças de sustentação da base, com o auxílio da máquina de corte e moldagem de papelão ondulado, em seguida será colocada a película autoadesiva nos moldes prontos. E por fim será feita a dobragem da base do suporte, a Figura 5 mostra o fluxograma do processo.

FIGURA 5: Fluxograma do Processo



Fonte: Elaborado pelos autores

4.4.4. Projetar recursos de fabricação

Conforme Rozenfeld et al. (2006) recursos de fabricação são máquinas, equipamentos, ferramental e instalações. Podendo ser esses recursos universais e, portanto, comprados ou especiais, que devem ser especialmente projetados e, estes também podem ser comprados.

4.4.5. Avaliar itens e documentos

As tarefas desta atividade compreendem: analisar falhas, avaliar tolerância, planejar os testes, desenvolver moldes para testes, executar os testes, avaliar os resultados e planejar ações e avaliar consonância da documentação com as normas. A análise de falhas auxilia a prevenção de falhas, que podem ser causadas por problemas nas especificações detalhadas dos

SSCs, (ROZENFELD et al.,2006). Para evitar falhas, o produto foi montado conforme especificações do projeto.

4.4.6. *Otimizar produto e processo*

Segundo Rozenfeld et al. (2006) a otimização ocorre normalmente quando a avaliação dos SSCs levanta um potencial de otimização, ou quando surgem problemas na análise de tolerâncias. Um dos objetivos da otimização consiste em realizar alterações necessárias que constam na lista de ações corretivas e nos resultados dos testes dos protótipos.

4.4.7 *Criar material de suporte do produto*

Como material de suporte criou-se um manual de operação para o usuário, contendo as informações principais do produto (anexo 7). De acordo com Rozenfeld et al. (2006) o manual de operação do produto contém regulagens, ajustes, capacidades, limites de funcionamento, cuidados a serem tomados e outros.

4.4.8. *Projetar embalagem*

O produto será comercializado desmontado, logo, as peças para montagem serão embaladas com plástico e alocadas dentro de uma caixa de papelão simples para evitar possíveis danos, como perda de peças com o transporte, efeitos da umidade e compressão na estrutura do produto.

4.4.9. *Projetar fim de vida do produto*

Segundo Rozenfeld et al. (2006) as possíveis estratégias de descontinuidade do produto no mercado podem ser: reciclagem reutilização, remanufatura, desmontagem e descarte. A existência desta atividade formal serve para consolidar as informações básicas da fase de descontinuidade, em um plano de fim de vida do produto.

4.4.10. *Testar e homologar produto*

Esta atividade de teste e homologação do produto fornece um aspecto formal ao processo, tornando-se um ponto de convergência e integração de todas as atividades relacionadas com averiguações do produto (ROZENFELD et al. ,2006).

4.4.11. *Enviar documentação do produto a parceiros*

Segundo Rozenfeld et al. (2006) compartilhar constantemente informações de seus produtos com os fornecedores, evita problemas de interfaces com seu produto final.

4.5 **Preparação da Produção do Produto**

Segundo Rozenfeld et al. (2006) a fase de preparação da produção reúne a produção do lote piloto, a definição dos processos de produção e manutenção, ou seja, discute todas as atividades da cadeia de suprimentos do ponto de vista interno, visando a obtenção do produto.

4.5.1. *Obter recursos de fabricação*

Os recursos de fabricação podem ser obtidos no mercado, mas na maioria das vezes necessitam ser desenvolvidos especialmente para a fabricação e montagem do produto em desenvolvimento (ROZENFELD et al., 2006).

4.5.2 *Planejar produção piloto*

De acordo com Rozenfeld et al. (2006) esta fase além de reunir atividades de desenvolvimento relacionadas ao projeto, também produzir um lote piloto do produto, envolvendo dessa maneira o planejamento e controle da produção, ou seja, a programação das operações de manufatura e desenvolvimento do projeto piloto. Ocorrendo uma combinação da programação de uma atividade de um projeto com a de uma operação de produção. Ainda nesta fase existem outras atividades que devem ser planejadas que envolvem a homologação do processo, certificação do produto, desenvolvimento dos processos de produção e de manutenção.

4.5.3. *Receber e instalar recursos*

Rozenfeld et al. (2006) afirma que o recebimento e instalação de recursos variam de acordo com os seguintes fatores:

- Tipo de relacionamento com o fornecedor: o fornecedor do equipamento e/ou máquina ter uma relação de parceria com a empresa ou ser um fornecedor comum. Geralmente nas empresas de médio e pequeno porte, torna-se mais difícil estabelecer acordos de parceria.

- Impacto do recurso na produção: quando se introduz um novo na empresa, ele pode causar impacto no tempo de liberação da produção e mesmo na qualidade inicial da produção.

4.5.4 Produzir lote piloto

Segundo Rozenfeld et al. (2006) nesta fase realizam –se as atividades previstas na atividade de planejamento para cada um dos seguintes casos de produção.

- Produção realizada em uma nova instalação, com novos equipamentos. Este caso consiste no mais simples, pois os equipamentos devem estar disponíveis.
- Produção realizada em instalações existentes, com novos equipamentos (mesmo incompleto). Neste caso quando a produção do lote piloto deve ser inserida na programação da produção atual toda vez que os equipamentos estiverem sendo usados para produzir os produtos correntes.
- Produção realizada em instalações e equipamentos existentes, exigindo-se o compartilhamento desses equipamentos com produtos existentes. Também neste caso, quando a produção do lote piloto deve ser inserida na programação da produção atual toda vez que os equipamentos estiverem sendo usados para produzir os produtos correntes

4.5.5 Otimizar a produção

Conforme Rozenfeld et al. (2006) a otimização da produção caracteriza-se como ações corretivas para resolver problemas que podem ocorrer durante a produção do produto. Existem dois tipos de otimização, que são os seguintes:

- As que necessitam ser controladas, pois implicam mudanças nas especificações do produto e/ou no processo de fabricação.
- As as mais simples que envolvem os meios de produção.

4.5.6 Certificar produto

Segundo Rozenfeld et al. (2006) a certificação do produto pode ser interna, ou seja, a empresa que define sua necessidade, ou externa, caso o produto seja desenvolvido para um mercado regulamentado por normas que necessitam de uma certificação. Podem ocorrer as seguintes tarefas na atividade de certificação do produto:

- Avaliar as exigências de regulamentação;
- Submeter ao cliente o processo de aprovação;
- Avaliar os serviços associados ao produto;
- Obter a documentação para a certificação;

4.5.7 Desenvolver processo de produção e manutenção

O processo de produção consiste em um processo de negócio, ele começa a ser desenvolvido antes mesmo do início do projeto. Já o processo de manutenção preocupa-se com os aspectos gerenciais da manutenção, ele contém a definição da política e os procedimentos de manutenção, necessários para garantir a produção (ROZENFELD et al.,2006).

4.5.8 Ensinar pessoal

De acordo com Rozenfeld et al. (2006) as tarefas desta atividade são:

- Mapear as competências necessárias;
- Definir os cursos de treinamento;
- Contratar instrutores;
- Desenvolver cursos;
- Desenvolver instrutores;
- Treinar pessoal;
- Certificar o pessoal;
- Montar cursos continuos;

4.6 Lançamento do produto e descontinuidade do produto

Segundo Rozenfeld et al. (2006) a fase de lançamento do produto envolve a reprodução dos processos de venda e distribuição, atendimento ao cliente e assistência técnica, e as

campanhas de marketing, ou seja, as atividades da cadeia de suprimentos relacionadas à introdução do produto no mercado. Por sua vez, a fase de descontinuidade do produto tem como principal objetivo garantir o acompanhamento do desempenho do produto na produção e no mercado, garantindo que a retirada do produto cause poucos impactos aos consumidores, empresa e meio ambiente.

4.6.1 *Planejar Lançamento*

O lançamento do produto será realizado em eventos com grande concentração do público alvo, ou seja, usuários de suporte para computador portátil, por exemplo, em uma feira de novas tecnologias e acessórios sustentáveis.

4.6.2 *Desenvolver processo de vendas*

Rozenfeld et. al. (2006) sustenta que para desenvolver o processo de vendas torna-se necessário que ocorram as seguintes atividades: desenhar processo de vendas, adquirir recursos, preparar documentação comercial, contratar/alocar pessoal, treinar força de venda entre outras tarefas.

O processo de venda do produto será efetuado por empresas do ramo, diretamente ao consumidor, por um custo baixo.

4.6.3. *Desenvolver processo de distribuição*

De acordo com Rozenfeld et al. (2006) o objetivo desta fase consiste em garantir que qualquer cliente seja atendido dentro de um preço mínimo. O processo de distribuição do produto será realizado por empresas credenciadas com localização geográfica nas regiões de mercado consumidor e de locais de produção.

4.6.4. *Desenvolver processo de atendimento ao cliente*

Rozenfeld et. al. (2006) afirma que o processo de atendimento ao cliente consiste em um canal de comunicação entre a empresa e o usuário final. O processo de atendimento ao cliente acontecerá por meio da criação de um site na internet, que conterá dados sobre o produto e empresas distribuidoras e também telefone para contato, onde o cliente poderá efetuar tanto reclamações como sugestões sobre o produto.

4.6.5. Desenvolver processo de assistência técnica

O serviço de assistência técnica será efetuado de forma gratuita pela empresa responsável pela distribuição do produto ao consumidor. A empresa prestará assistência durante o período vigente da garantia, no caso, três meses (ANEXO 7) e somente nos casos que ocorreram defeitos de fabricação, não cobrindo os casos de defeitos ocorridos pelo uso inadequado do produto.

4.6.6. Promover marketing de lançamento

De acordo com Rozenfeld et al. (2006) as tarefas desta fase são as seguintes: atualizar o plano de lançamento, preparar a campanha publicitária, desenvolver a propaganda, promover as vendas, contratar os fornecedores de serviço.

Antes e durante o lançamento do produto será feita campanha publicitária em grandes eventos e através de órgãos de comunicação.

4.6.7. Lançar produto

O lançamento do produto ocorrerá paralelamente ao marketing de lançamento. Nesta fase o produto estará entrando no mercado, e este lançamento poderá ocorrer em feiras ou eventos relacionados ao produto.

4.6.8. Gerenciar lançamento

Segundo Rozenfeld et. al. (2006), a ato de lançar um produto gera alguns indicadores especiais que necessitam ser gerenciados, e relacionam-se com aspectos como: os resultados do novo produto, a aceitação inicial e a satisfação do cliente.

A aceitação inicial do produto será identificada na exposição do produto pelas empresas distribuidoras e a satisfação do cliente poderá ser identificada por pesquisas de satisfação realizadas pelas empresas distribuidoras.

5 Conclusões

O presente estudo buscou desenvolver um novo produto seguindo as etapas do modelo de referência para desenvolvimento de produto proposto por Rozenfeld *et al.* (2006). Foi possível identificar a opinião dos clientes em relação ao produto proposto, a partir da aplicação de uma pesquisa de mercado. Dessa maneira, tendo resposta positiva dos clientes em relação ao desenvolvimento do produto, foi definido os requisitos e funções principais do produto. O suporte portátil por utilizar em sua composição matéria-prima sustentável, mostrou-se viável no quesito custo de fabricação e montagem do produto final, ou seja, caso o produto seja comercializado ele possui viabilidade econômica.

Finalmente, consideram-se como a principal contribuição deste trabalho, o maior aprofundamento sobre a metodologia estudada, propiciando a oportunidade de desenvolver um novo produto desde sua concepção até o protótipo final, sobrevivendo por todas as etapas presentes no modelo de referência de desenvolvimento de produto utilizado neste estudo.

Referências

1. CAIXA ECONOMICA FEDERAL (2020). Disponível em : <<http://www.caixa.gov.br>> Acessado em Maio de 2020.
2. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em : <<http://www.inep.gov.br>> Acessado em Maio de 2020.
3. MAGALHÃES, Ivan Luizio R.G. *Balanced Scorecard como ferramenta de seleção de projetos de TI -Desmistificando a “Sacred Cow”*. Artigo publicado no Seminário Gestão de Projetos SUCESU-São Paulo. 2003.
4. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. *Administração de Projetos: transformando idéias em resultados*. São Paulo: Atlas, 1997.
5. ROZENFELD, H; FORCELLINI, F.A.; TOLEDO, J.C.; AMARAL, D.C.; ALLIPRANDINI, D.H.; SACLICE, R.K. TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; *Gestão do Desenvolvimento de produtos. Uma referência para a melhoria de processo*. São Paulo: Saraiva 2006.
6. RELATÓRIO DE BRUNDTIAND (1987). Disponível em: <<http://www.saoroberto.com>> Acessado em Abril de 2020.
7. INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>> Acessado em Abril 2020.
8. SUPORTE PARA NOTEBOOK ERGONOMICO GIRATÓRIO COM BASE DE APOIO PARA MESA<<http://produto.mercadolivre.com.br>> Acessado em abril de 2020.
9. SUPORTE ERGONOMICO PARA NOTEBOOK < https://www.dell.com/pt-br/shop/suporte-uptable-octoo-chrome/apd/aa832922?utm_campaign=google-shopping&utm_source=google-shopping&gacd=9694601-15002-5761040-0-o&dgclid=71700000069361306&gclid=CjwKCAjwmMX4BRAAEiwA-zM4Jsqu8E3Hctag1oxfq13Qe6zO5PX1zBipFwum-kYuRNSew85ybGTRkhoClfAQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds > Acessado em Abril de 2020.
10. CICLO DE VIDA DO PRODUTO <<https://supergestao.wordpress.com/2010/08/11/conceito-de-ciclo-de-vida-do-produto-introducao/> > Acessado em Abril de 2020.

ANEXOS 1 – PESQUISA DE MERCADO

Pesquisa de mercado sobre suportes portáteis para *notebook*

P1- Você utiliza *notebook*?

☐ Sim ☐ Não

P2- Costuma fazer uso de suporte para o *notebook*?

☐ Sim ☐ Não

P3- Que tipo de suporte para *notebook* você utiliza?

☐ suporte ergonômico de mesa dobrável com apoio flexível

☐ suporte de mesa

☐ mesa dobrável

☐ Outros

Quais: _____

P4- O que você mais leva em consideração no momento da compra do produto?

☐ Qualidade ☐ Preço ☐ Design ☐ Praticidade ☐ Peso ☐ durabilidade

☐ Outros. Quais: _____

P5- Dentre as posturas abaixo marque a que você mais utiliza, quando faz uso do suporte:

☐ Sobre a mesa ☐ sobre as pernas ☐ deitado

P6- Estaria disposto a adquirir um suporte de mesa portátil, dobrável e feito de papelão para facilitar o transporte e a utilização do *notebook*?

☐ Sim ☐ Não

P7- Se o suporte pudesse ser constituído de outro material, qual sua preferência dentre as opções abaixo:

☐ plástico ☐ madeira ☐ aço

P8 – Quanto você estaria disposto a pagar pelo produto?

☐ menos de R\$10,00 ☐ Entre R\$ 10,00 e R\$ 25,00 ☐ Mais de R\$ 25,00

P9 - Que melhorias você gostaria de implementar nesse produto se fosse possível?

☐ introduzir base de apoio para mouse

☐ ajustável ao tamanho do *notebook*

☐ impermeável

☐ Outros

Quais: _____

MUITO OBRIGADO PELA SUA PARTICIPAÇÃO!

ANEXO 2 – CHECKLIST

Desempenho

- Qual a função que o produto tem que cumprir? o produto tem a função de servir como suporte para utilização do computador portátil.
- Quais as características funcionais que serão avaliadas? As características funcionais que serão avaliadas são praticidade, portabilidade do suporte e resistência do suporte em relação ao peso do computador portátil.

Meio ambiente

- Quais as influências ambientais a que o produto estará sujeito durante a manufatura, armazenamento, transporte, uso? umidade.
- Quais os efeitos do produto ao meio ambiente que devem ser evitados? Devido ao tipo de material utilizado o produto não implica influencias significativas no meio ambiente.

Vida em serviço

- Quais as faixas de utilização do produto? Os publico alvo do produto consiste nos usuários de computadores portáteis que utilizam suporte para o computador.
- Qual a vida útil esperada para o produto? A vida útil esperada para o produto consiste em torno de 2 anos. Podendo variar de acordo com as seguintes características:
 - Tempo de estocagem, condição, ventilada ou sob abrigo do sol;
 - Umidade relativa;
 - carga sobre o produto.

Eficiência

- Quais as características relativas à eficiência que o produto deverá exibir? Para que o produto obtenha uma boa eficiência e aumente sua vida útil, torna-e necessário ter alguns cuidados básicos, como proteger o produto da umidade, procurar armazená-lo em lugar seguro, não colocar sobre o produto carga superior ao especificado.
- Custos, disponibilidade, confiabilidade, manutenabilidade? O produto terá um baixo

custo, devido a seu material de composição ser o papelão e também para que possa ser adquirido pelos usuários, deve ser ofertado por empresas que pregam a sustentabilidade.

Transporte

- Quais são os requisitos de transporte durante a produção e entrega do produto? Por se tratar de um produto composto de papelão, o seu transporte durante a produção deve ser realizado com cuidado para que sua estrutura não seja danificada. Quando o produto estiver pronto, deve-se encaminhá-lo de maneira eficiente para a estocagem e em seguida para a embalagem. Enfim, o transporte para os distribuidores deve ser realizado com o auxílio de um caminhão, para que o produto tenha maior proteção.

Embalagem

- Embalagem é necessária? Sim
- Contra quais as influências deve a embalagem proteger o produto? A embalagem do produto deve protegê-lo da umidade e de possíveis sobrecargas, ou seja, evitar que ocorra compressão além do tolerado no produto, pois pode danificar sua estrutura.

Quantidade

- Qual o tamanho do lote? O tamanho do lote deverá ser de aproximadamente 25 unidades, podendo variar (para mais ou para menos) de acordo com a demanda de pedidos.
- A produção será contínua ou por batelada? Por batelada.

Infra-estrutura

- O produto deverá ser projetado para infra-estruturas de manufatura existentes? O produto pode ser projetado utilizando infra-estruturas existentes, tendo em vista que a sua montagem final será realizada pelo cliente.
- São possíveis investimentos em novas instalações para a produção? Não.

Tamanho e peso

- Quais são os limites de tamanho e peso em função da produção, transporte e uso? O peso do produto deverá ser em torno 300g.

Estética, aparência e acabamento

- Quais são as preferências dos consumidores? Para ganhar a preferência dos consumidores o produto deve ter praticidade, portabilidade, cumprindo de maneira

eficiente suas funções especificadas no projeto.

- Deverá o produto ter que seguir alguma tendência ou estilo específico? Por se tratar de um produto inovador não necessita seguir tendências ou estilo específico.

Materiais

- São necessários materiais especiais? Para produção do produto não são necessários materiais especiais, pois o material utilizado pode ser encontrado facilmente no mercado.
- Existem materiais que não devem ser usados? Pelo fato do produto ser ecológico e sustentável, não é indicado a utilização de materiais que causem danos ao meio ambiente. Também não é aconselhável a utilização de materiais com resistência inferior ao do produto, no caso, o papelão ondulado.

Normas

- Quais são as normas (nacionais e internacionais) aplicáveis ao produto e a produção? Por tratar-se de um produto novo no mercado, ainda não existem normas específicas aplicáveis ao produto e a produção.

Ergonomia

- Quais os requisitos com relação à percepção, uso, manipulação etc., a que o produto deverá atender? O produto deve atender á requisitos ergonômicos como:
 - Praticidade e portabilidade no transporte do produto para não prejudicar o usuário.
 - Favorecer a postura corporal correta do usuário durante a utilização do computador portátil.
 - Permitir a adaptação da altura da tela do computador portátil em relação aos olhos e a posição de digitação do usuário.

Armazenamento e vida de prateleira

- São necessários longos períodos de tempo de armazenamento durante a produção, distribuição e uso? Durante a produção e distribuição não são necessários longos períodos de tempo de armazenamento.

Testes

- Para quais testes funcionais e de qualidade o produto será submetido, dentro e fora da empresa? O produto será submetido a testes de resistência, de atendimento aos requisitos e finalidade de uso.

Segurança

- Deverá ser providenciada alguma estrutura ou instalação especial para a segurança dos usuários e não usuários? O produto não oferece riscos de segurança.

Política do produto

- A família ou plataforma do produto impõem algum requisito sobre o produto? Não impõem requisitos sobre o produto.

Implicações sociais e políticas

- Qual a opinião do público com relação ao produto? Pode-se considerar o produto sustentável, logo tem valor sócio-ambiental.

Responsabilidade do produto

- Quais são as possíveis conseqüências não intencionais da produção, operação e uso pelas quais o fabricante poderá ser responsabilizado? As possíveis conseqüências não intencionais da produção, operação e uso pelas quais o fabricante poderá ser responsabilizado consistem na resistência e durabilidade do produto.

Operações e instalações

- Quais requisitos são necessários para a montagem e instalação final fora da fábrica, e para o aprendizado, uso e operação do produto? O produto pode ser montado manualmente sem a necessidade de uso de ferramentas, e para sua utilização será disponibilizado um simples manual de instruções, pois o produto não apresenta características complexas de uso.

Reuso, reciclagem e descarte

- É possível prolongar o ciclo dos materiais pelo reuso dos materiais e partes? Não é possível prolongar o ciclo de vida do produto.
- Podem os materiais e suas partes ser separados para o descarte? Sim. Após sua vida útil deve-se descartá-lo e encaminhar para a reciclagem.

ANEXO 3 - GRÁFICOS DA PESQUISA DE MERCADO

Gráficos da Pesquisa de Mercado

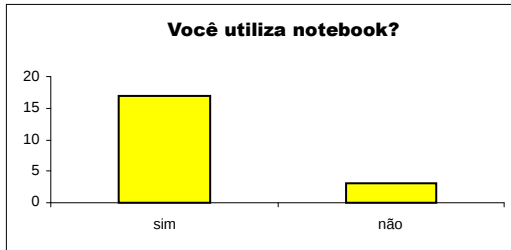


Gráfico 1: Questão 1 da Pesquisa de Mercado

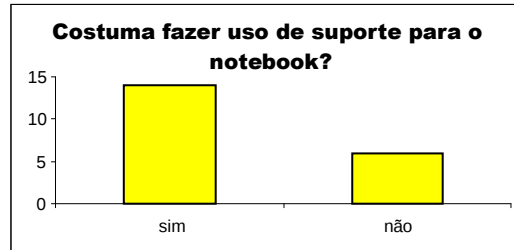


Gráfico 2: Questão 2 da Pesquisa de Mercado

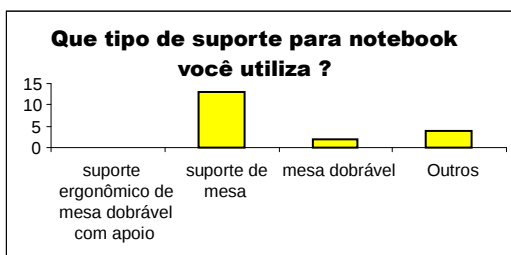


Gráfico 3: Questão 3 da Pesquisa de Mercado

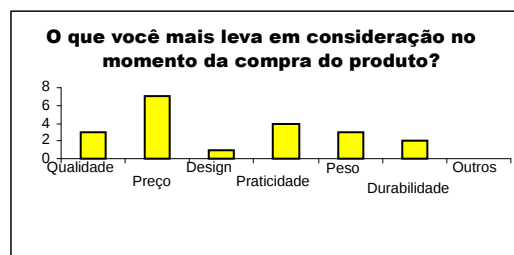


Gráfico 4: Questão 4 da Pesquisa de Mercado

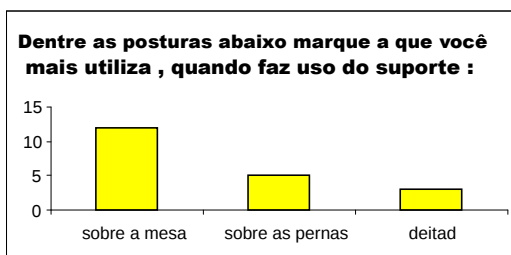


Gráfico 5: Questão 5 da Pesquisa de Mercado

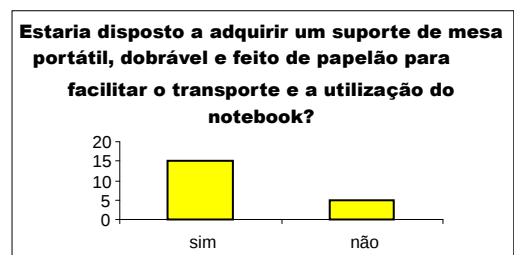


Gráfico 6: Questão 6 da Pesquisa de Mercado

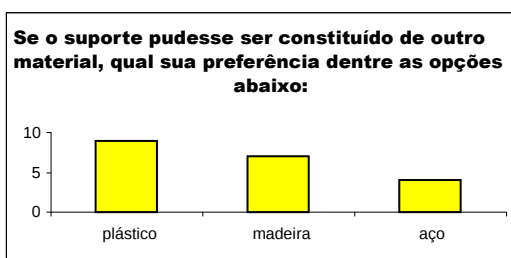


Gráfico 7: Questão 7 da Pesquisa de Mercado

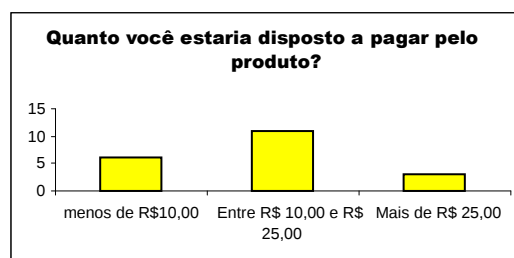


Gráfico 8: Questão 8 da Pesquisa de Mercado

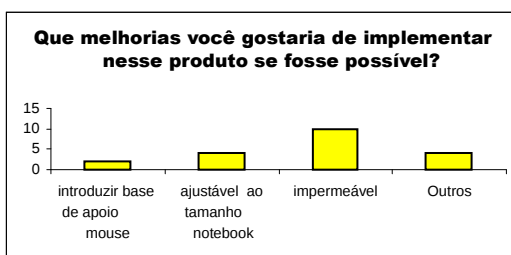
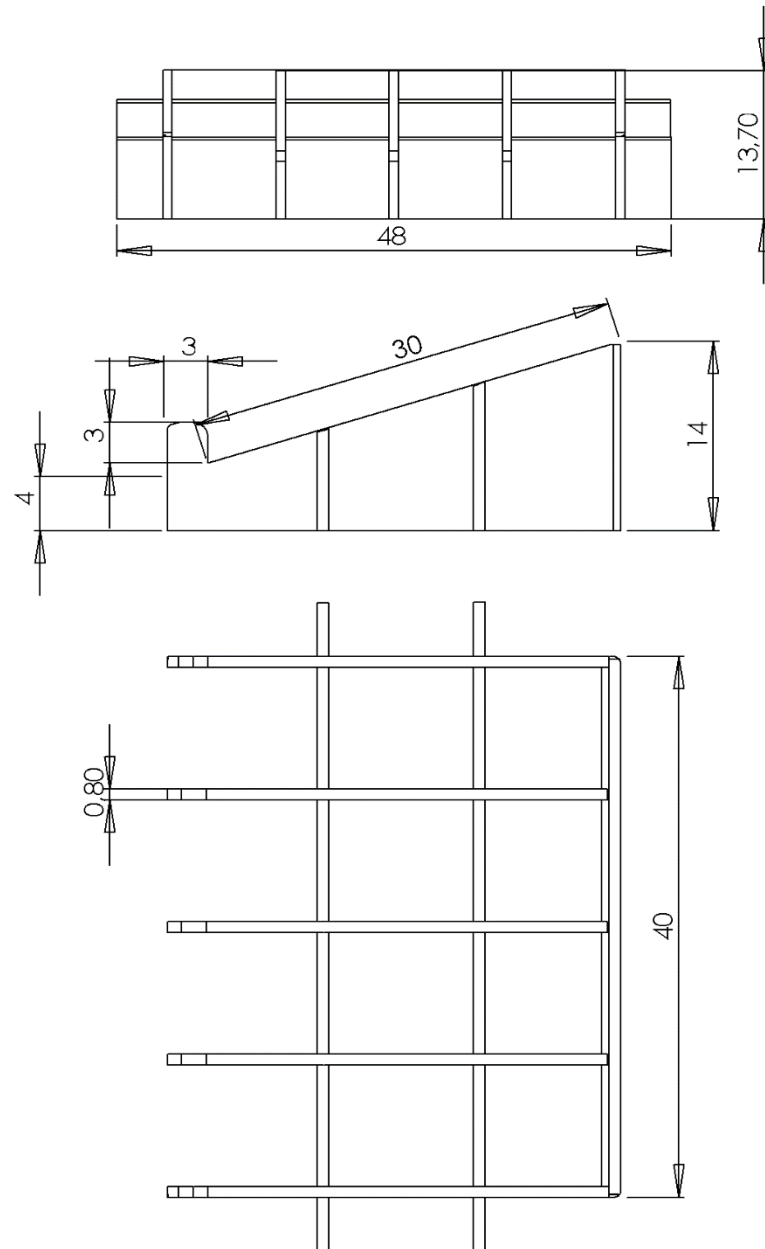
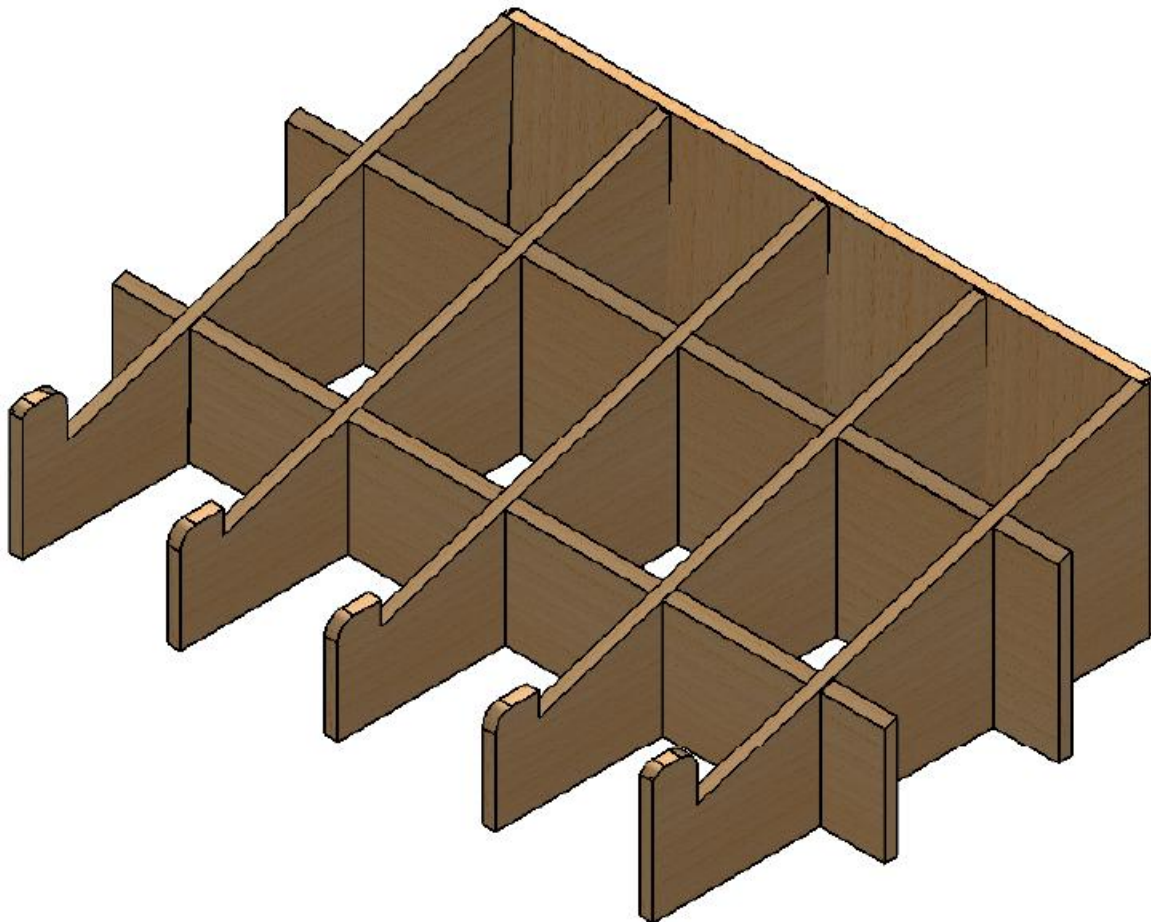


Gráfico 9: Questão 9 da Pesquisa de Mercado

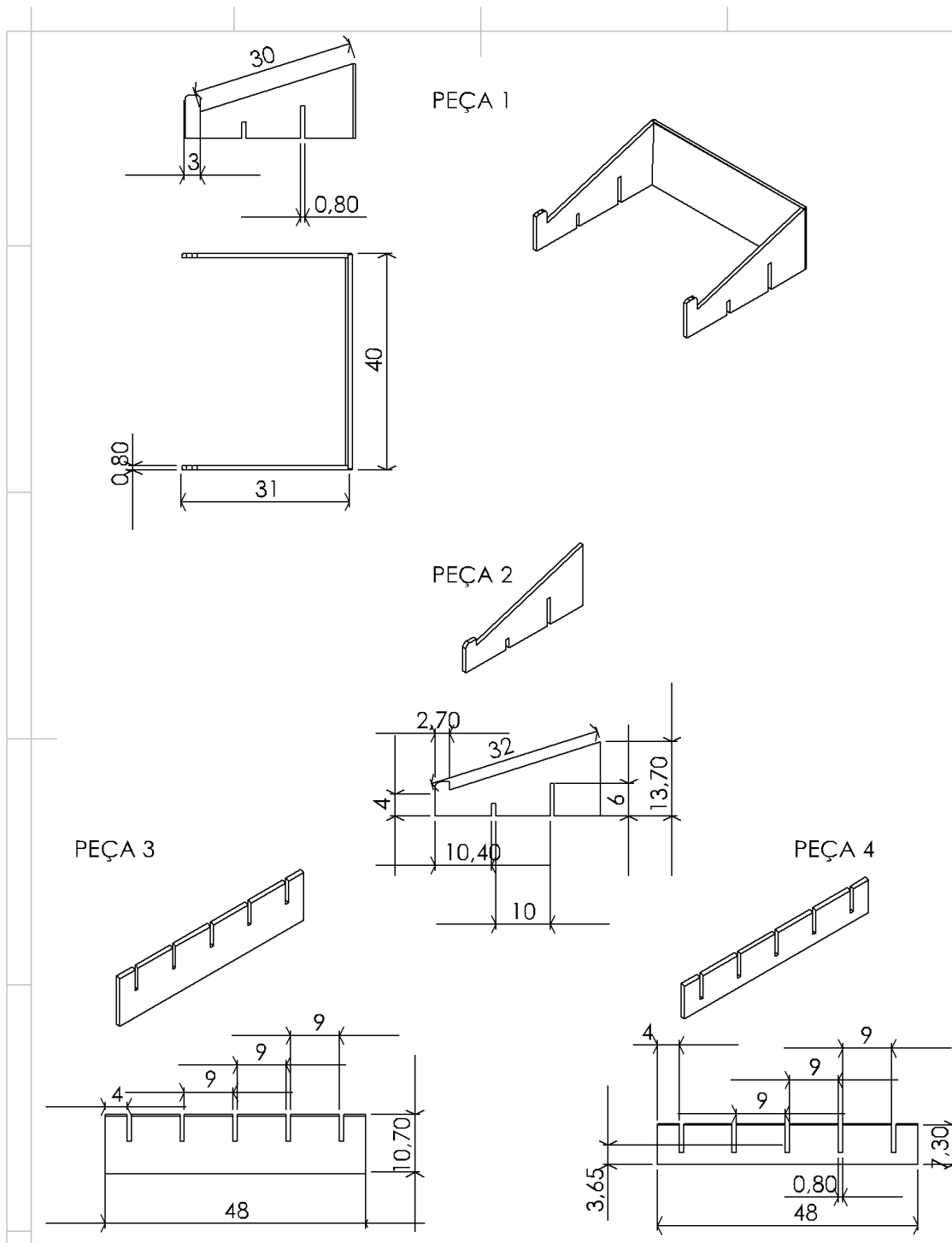
ANEXO 4- VISTAS ORTOGRÁFICAS



ANEXO 5- SUPORTE PORTÁTIL DE PAPELÃO PARA NOTEBOOK



ANEXO 6 – PEÇAS



ANEXO 7- MANUAL DE OPERAÇÃO**MANUAL DO USUÁRIO**

Peça de sustentação horizontal

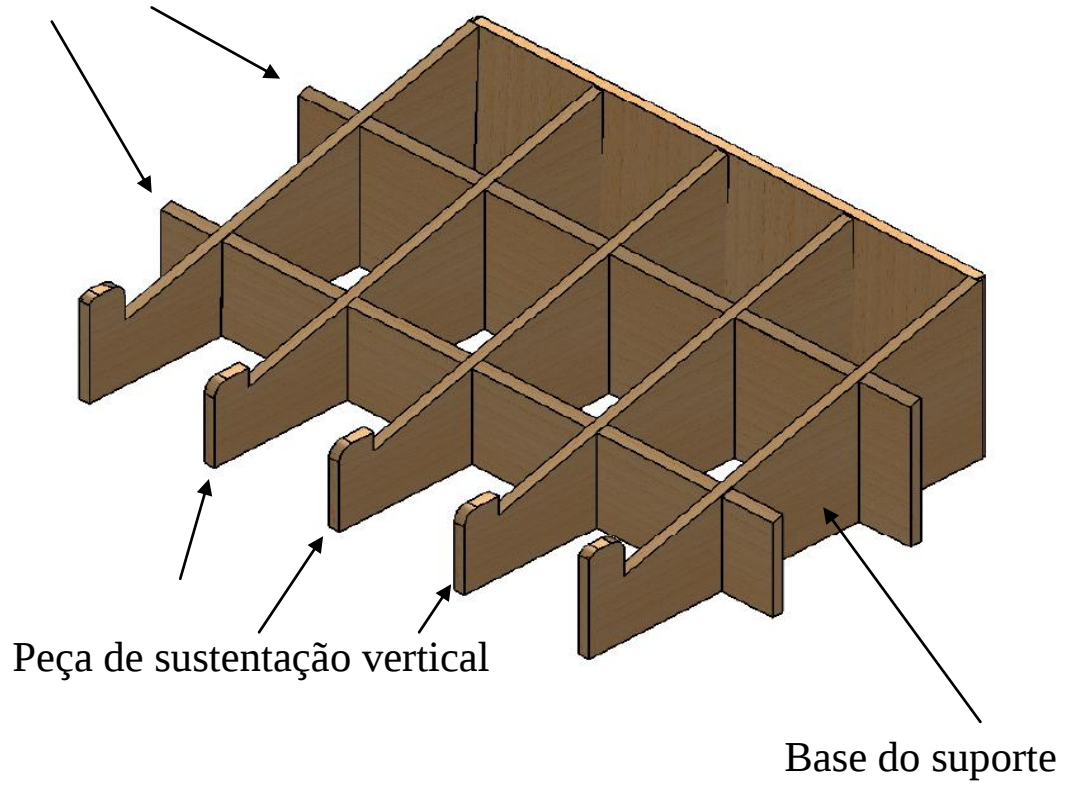


FIGURA 1: SUPORTE PORTÁTIL DE PAPELÃO PARA NOTEBOOK

- a) Não monte o suporte em locais úmidos
- b) Faça a montagem do suporte sobre bancadas ou mesas horizontais.
- c) Leia com atenção e siga corretamente as instruções.

INSTRUÇÃO PARA MONTAGEM DO SUPORTE

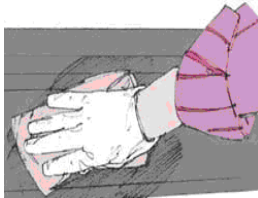
- a) Logo que receber seu suporte retire as peças da embalagem com cuidado. Não utilize materiais pontiagudos (facas, tesoura com ponta, etc...) para a remoção da embalagem, pois isso pode danificar o produto.
- b) Monte o suporte sobre uma mesa horizontal ou bancada;
- c) Encaixe as três peças de sustentação verticais nas duas peças horizontais. Em seguida, faça o encaixe das peças de sustentação na base do suporte conforme Figura 1.
- d) Verifique se as dimensões de seu computador portátil (*notebook*) são compatíveis com as do suporte. Caso “sim” siga o item : utilizando do produto. Caso “não” entre em contato com a empresa fornecedora do produto, para uma possível troca ou devolução.



UTILIZANDO O PRODUTO

- a) Coloque o *notebook* sobre o suporte;
- b) Não ultrapasse o peso de compressão admissível sobre o suporte.

- c) Utilize o produto apoiado sobre mesa ou bancada horizontal
- d) Não utilize o produto em locais com umidade.
- e) Após a utilização do suporte, guarde na embalagem de origem e armazene-o em local seco e arejado.



LIMPEZA DO PRODUTO

Para a limpeza do suporte devem ser tomados os seguintes cuidados:

- a) As peças devem ser limpas com pano ou flanela seca.
- b) NUNCA usar produtos abrasivos, saponáceo ou similares.
- c) NUNCA usar esponjas de aço tipo “Bombril”.



TERMO DE GARANTIA

3 MESES DE GARANTIA

Certificamos que este produto (Suporte portátil de papelão para *note book*) ,possui garantia de três(3) meses, a contar da data da compra. O conserto ou substituição de peças defeituosas durante a vigência desta garantia se dará somente endereço do fabricante, indicado na embalagem do produto.

GARANTIA LEGAL

A garantia legal abrange o reparo ou troca gratuita das partes, peças que apresentam defeito da fabricação.

EXTINÇÃO DA GARANTIA

Esta garantia perderá totalmente a validade antes da expiração do seu prazo se o produto:

- For utilizado em desacordo com as instruções constantes neste Certificado;
- Sofrer uso indevido, maus tratos ou negligências, causadas pelo consumidor;
- Apresentar sinais de ter sido violado;



Este certificado possui a validade em todo território nacional. A empresa reserva o direito de alterar as características do produto sem aviso prévio.

SOBRE A AUTORA

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Pampa (2012), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente, é doutoranda do Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria.

ISBN 978-65-86212-41-9



9 786586 212419 >